PRZEMYSŁ NAFTOWY

DWUTYGODNIK

ORGAN KRAJOWEGO TOWARZYSTWA NAFTOWEGO WE LWOWIE

Rok X **25 maja 1935 r.** **Zeszyt 10**

Dnia 12 maja 1935 r. zakończył życie



PIERWSZY MARSZAŁEK POLSKI

JÓZEF PIŁSUDSKI

Orędzie Prezydenta Rzeczypospolitej.

Do obywateli Rzeczypospolitej!

Pierwszy Marszałek Polski Józef Piłsudski życie zakończył. Wielkim trudem swego życia budował siły w narodzie. Genjuszem umysłu, twardym wysiłkiem woli Państwo wskrzesił. Prowadził je ku odrodzeniu mocy własnej, ku wyzwoleniu sił, na których przyszłe losy Polski się oprą. Za ogrom Jego pracy danem Mu było oglądać Państwo nasze jako twór żywy, do życia zdolny, do życia przygotowany i armję naszą, sławą zwycięskich sztandarów okrytą.

Ten największy na przestrzeni całej naszej historji człowiek, z głębi dziejów minionych moc swego ducha czerpał i nadludzkiem wytężeniem myśli drogi przyszłe odgadywał. Nie Siebie tam już widział, bo dawno odczuwał, że siły Jego fizyczne ostatnie posunięcia znaczą. Szukał i do samodzielnej pracy zaprawiał ludzi, na których ciężar odpowiedzialności skolei miałby spocząć. Przekazał narodowi dziedzictwo myśli, o honor i potęgę Państwa dbałej. Ten Jego testament, nam żyjącym przekazany, przyjąć i udźwignąć mamy.

Niech żałoba i ból pogłębią w nas zrozumienie naszej — całego narodu — odpowiedzialności przed Jego duchem i przed przyszłemi pokoleniami.

Warszawa — Zamek, dnia 12 maja 1935.

(—) Prezydent Rzeczypospolitej

Ignacy Mościcki

Prof. inż. Z. BIELSKI
Kraków

Wiercenie krzywe o opanowanym kierunku skrzywienia [1])

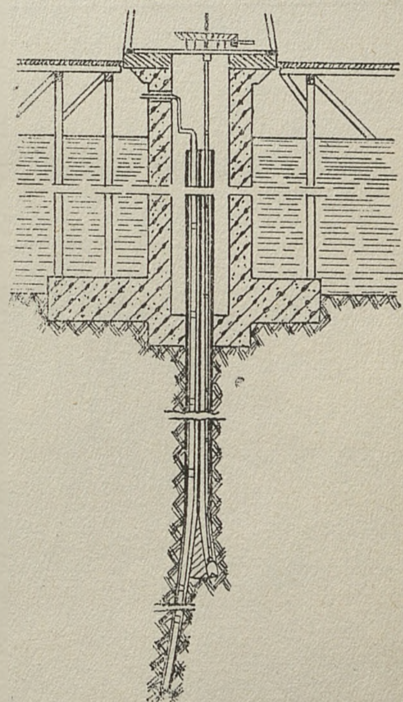
Życie wysuwa coraz to nowe problemy i potrzeby, które zmuszają umysł ludzki do coraz to nowych wysiłków, oraz pobudzają do pomysłów i wynalazków, których istota wydawała się — przed ich pojawieniem się — bądź to niemożliwą bądź nawet pozbawioną zdrowego sensu. Taki nowy objaw pomysłowości ludzkiego umysłu znajdujemy w zupełnie nowym sposobie wiercenia otworów umyślnie krzywych, o zupełnie opanowanym kierunku skrzywienia.

Część kalifornijskich pól naftowych, znanych pod nazwą „Huntington Beach“ położona jest nad samem morskiem wybrzeżem, a nawet sięga daleko w głąb bardzo w tem miejscu płytkiego oceanu Spokojnego. Właściciele praw naftowych na tych podmorskich obszarach, chcąc podjąć ich eksploatację, są narażeni na konieczność stawiania długich pomostów dojazdowych oraz bardzo kosztownych fundamentów pod urządzenia wiertnicze, co powiększa normalne koszty urządzenia o średnio 55 tysięcy dolarów na jeden otwór wiertniczy. Przy koszcie samego wiercenia, wynoszącym około 30 tysięcy dolarów, stanowi to prawie potrojenie wydatków z czem trudno było biernie się pogodzić.

Szukając wyjścia z tego przykrego położenia, dwaj tamtejsi inżynierowie Drexler Dana i F. A. Morgan wpadli na zarówno prosty jak genialny pomysł odwiercania z jednej wieży, a zatem na jednym i tym samym fundamencie i tym samym żórawiem, dwu umyślnie skrzywionych otworów, któreby osiągały roponośne złoża we właściwej od siebie odległości. W ten sposób obniżono nietylko wyżej wymienione dodatkowe koszty (55 tys. $), ale również zredukowano o połowę normalne koszty instalacyjne wiercenia, t. j. na wieżę i żóraw oraz ich montaż.

Stało się to około dwa i pół roku temu, a od tego czasu wytworzyła się specjalna technika skośnego, opanowanego wiercenia, dla której inżynier H. John Eastman uzyskał patent na odpowiednią aparaturę. Założono natychmiast towarzystwo „Eastman Oil Well Survey Co“, które otwiera filje gdzie trzeba i podejmuje się wykonywania takich skośnych wierceń, dokonując w tej dziedzinie prac, które bezpośrednio przed powstaniem tego pomysłu byłyby uważane za zupełnie niemożliwe, wprost szaleńcze.

W początkach wykonywanie wierceń odbywało się zasadniczo w ten sposób, że zakładano betonowy szybik o tak dużej średnicy (48"), by w nim można było umieścić dwie bodnie 18", dla każdego z projektowanych krzywych otworów (rys. 1). Jest oczywistem, że do tak dużego szybiku mógł łatwo schodzić człowiek. W każdej z tych bodni umieszczano t. zw. „klin“ (whipstock), znany i używany także u nas przy odbijaniu rur i t. p. wypadkach, w których chodzi o umyślne odchylenie osi otworu od dotychczasowego kierunku, wzgl. jak my mówimy „od pionu“, który zazwyczaj pionem nie jest. Jest



Rys. 1.

jasne, że umieszczenie tego klina przesądzało o zasadniczym dalszym kierunku otworu, a że pierwszy klin umieszczał człowiek własnemi rękami, więc mógł nadawać dowolnie zasadniczy kierunek każdemu z dwóch odwiertów. Jasne jest również, że takie nadanie kierunku otworowi od początku nie przesądzało bynajmniej o jego dalszym przebiegu, i że odchylenia od tego nadawanego kierunku były nietylko możliwe, ale i prawdopodobne, tak jak to miewa miejsce przy wierceniach, które pragniemy wykonywać jako pionowe.

Rozumie się samo przez się, że pomysł ten odnosi się do wierceń wykonywanych metodą „rotary“.

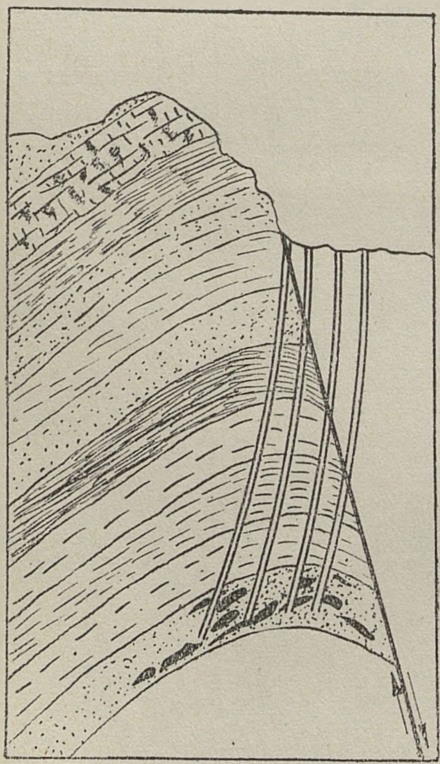
Opierając się na tych zasadach wykonano w Huntington Beach więcej niż 50 krzywych otworów wiertniczych, z najzupełniej zadowalniającym wynikiem. W jednym wypadku, pozio-

[1]) Wykład, wygłoszony w dniu 26 kwietnia 1935 r. w Borysławiu, na kursie dokształcającym urządzonym przez Stow. Pol. Inż. Przem. Naft.

me odchylenie od pionu wyniosło u spodu 4 600 stóp, czyli 1 403 m. Niestety informator nie podaje ani głębokości tego odwiertu, ani sposobu, w jaki stwierdzono to niesłychane wprost odchylenie! Natomiast przytacza, że największy kąt odchylenia, jaki stwierdzono przy tych wierceniach wyniósł aż 68°!

W Signal Hill, wyeksploatowano w ten sposób w roku 1933 złoże, położone nad cmentarzem „Sunnyside“, przez odwiercenie naokoło jego granic, w odpowiedniej od nich odległości, przeszło 30 krzywych otworów, o określonym zgóry kierunku.

Zdarza się też, że złoże znajduje się pod znacznem wzniesieniem się terenu na powierzchni, obok którego zalega niżej położona równina, jak to uwidocznione na rys. 2. Zapomocą



Rys. 2.

skośnego wiercenia o opanowanym kierunku możemy sobie oszczędzić nawet kilkaset metrów wiercenia.

W Bay St. Elaine, w Terrebonne Parish, odwiercono w jednym wypadku z jednej wieży i jednym żorawiem nietylko dwa, ale nawet 4 odwierty, z których jeden był pionowy a trzy inne skośne. Wiercenia te były badawczemi i w zupełności odpowiedziały oczekiwaniom, spełniły zatem doskonale swoje zadanie, a oszczędziły dużo pieniędzy.

W ostatnich czasach zastosowano wiercenie krzywych otworów o opanowanym kierunku w dwóch wprost niezwykłych, a godnych wspomnienia — jako bardzo ciekawych ze względu na technikę ich wykonania — warunkach, które tu w skróceniu opisać pragnę, jako zdobycze techniki wiertniczej, które przed paru jeszcze laty trudno było uważać za możliwe.

W grudniu 1932 roku, dowiercono na terenie Conroe w Teksas, w głębokości 5 100 stóp, otwór, który nazwijmy Nr. 1. W miesiąc później, w odległości około 600 m, wykończono drugi otwór, który niech się nazywa Nr. 2. Otworu tego nie można było opanować, albowiem zaraz po nawierceniu ropy zaczęły wydobywać się z poza rur ropa i gazy w takiej ilości, że w krótkim czasie utworzył się naokoło otworu krater, z którego wydobywały się wybuchowo ropa i gazy, uniemożliwiając dostęp do niego. W tydzień później także około Nr. 1 zaczął się tworzyć takiż krater, a produkcja obu otworów ustała. Wolno domyślać się, że w otworze Nr. 2 woda nie była dosyć skutecznie zamknięta (cementem), względnie zasięg zamknięcia w kierunku poziomym nie był wystarczający, co było powodem przedarcia się wody i gazów około rur tego otworu. Gazy te napotkały po drodze warstwy piasku, ewentualnie wodnego, którym przedostały się do otworu Nr. 1 i spowodowały także tam utworzenie się krateru, którego skutkiem był zanik wytwórczości obu otworów.

Dnia 19 czerwca jednak, a zatem w kilka miesięcy po opisanych wypadkach, zaczął się w kraterze otworu Nr. 1 ruch oraz rozpoczął się przypływ ropy i gazów, który tak się wzmagał, że doszedł wkrótce do ilości 9 000 baryłek ropy dziennie, t. j. blisko 130 cystern. Ten stan rzeczy był oczywiście bardzo na rękę właścicielom tego otworu, do niego bowiem, jako działającego pod wpływem niedającej się opanować siły wyższej, nie można było zastosować istniejących ustawowych ograniczeń wytwórczości i właściciele pobierali faktycznie 25 razy więcej ropy niż byliby mogli brać w normalnych warunkach produkowania. Krater doszedł z czasem do średnicy 52 m, a w nim utonęła wieża z całem urządzeniem. Z takim stanem rzeczy nie mogli się jednak pogodzić właściciele sąsiednich terenów, którzy musieli patrzeć, jak codziennie uchodzą w powietrze niezmierne, niezliczone ilości gazów, osłabiając energię produkowania ich terenów. Z właściwą amerykanom przedsiębiorczością zorganizowano wnet „Syndykat ratunkowy“, którego zadaniem było usunąć zło. Pierwszym do tego celu wiodącym krokiem było nabycie niebezpiecznego otworu Nr. 1, od jego właścicieli, co się też zaraz stało za bardzo poważną kwotę $ 300 000, z prawem poboru ropy do chwili zabicia otworu.

Zabicia tego postanowiono dokonać od dołu, w samem złożu, na głębokości 5 100 stóp, i to w ten sposób, że miano odwiercić w pobliżu niebezpiecznego otworu drugi, ratunkowy, o skośnym kierunku, któryby doszedł do złoża roponośnego, z którego produkował otwór Nr. 1, jaknajbliżej tego spodu, i w ten sposób umożebnił lokalne wtłoczenie do złoża wody, mającej zabić wytwórczość tego otworu.

Co zamierzono — wykonano szybko. W odległości 125 m od otworu Nr. 1 założono ratunko-

wy otwór wiertniczy, a wykonanie wiercenia poruczono słynnemu specjaliście p. Eastman. Roboty rozpoczęto dnia 13 listopada 1933 r. i syndykat wykonał sam, stosownie do umowy, wiercenie pionowe, normalne, do głębokości 1 400 stóp i oddał dalsze prace p. Eastman. Ten zapuścił do otworu rury 13³/₈ cal. i zacementował je, poczem pogłębił otwór jeszcze do 1 960 stóp pionowo, a dopiero w tem miejscu założył pierwszy „klin" i rozpoczął skośne wiercenie. Co 100 stóp odbywało się bardzo staranne sprawdzanie kierunku, w jakim wiercenie postępuje, zapomocą aparatu, którego konstrukcja jest sekretem p. Eastman. Osiągnąwszy głębokość 2 500 stóp, uznano, że otwór przyjął już definitywnie zamierzony kierunek i zaniechano dalszej jego kontroli. Istotnie, dnia 7 stycznia 1934 r. otwór ratunkowy osiągnął głębokość 5 135 stóp i złoże, z którego Nr. 1 produkował, i znajdował się prawdopodobnie w jego pobliżu. Że tak było, pokazał dalszy przebieg prac ratunkowych, polegających na tem, że zaczęto wtłaczać przez ratunkowy otwór znaczne ilości wody (około 1 900 m^3 dziennie), przy ciśnieniu dochodzącem z początku do 126 atm. Dowodem bardzo małej odległości od siebie spodów obu otworów jest fakt, że już po 6 minutach pracy ciśnienie pompy spadło do 88 atm. a po 24 godzinach do 67 atm. Dnia 9 stycznia pompy pracowały przy ciśnieniu już tylko 42 atm.

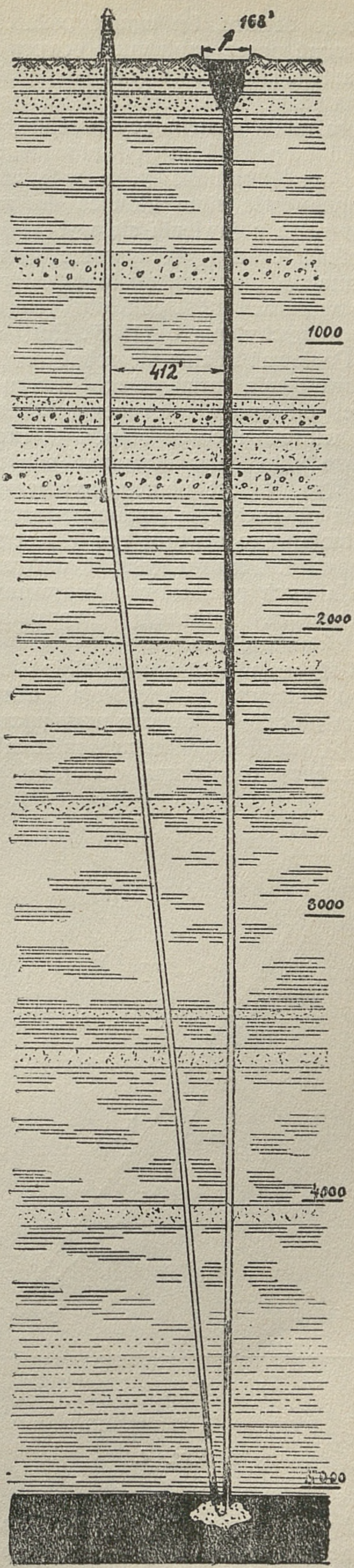
Wkrótce ustał zupełnie wypływ ropy i gazów z otworów Nr. 1 i 2, około których potworzyły się kratery. Wypróżniono je i przystąpiono do odbudowy zniszczonego urządzenia, jakoteż do ponownego cementowania, a wszystkie te czynności powiodły się tak, że podjęciu ruchu tych otworów nic nie stało na przeszkodzie. Wtłoczenie pewnych ilości wody w złoże nie wywarło szkodliwego wpływu, ponieważ olbrzymie ciśnienie panujące w tem złożu, wnet wyparło tę wodę.

Kąt nachylenia ratunkowego otworu do pionu wyniósł tylko 7,5°, nie był przeto wcale bardzo wielki. Robotę tę należy w każdym razie zaliczyć do wybitnych, podziw wzbudzających wyczynów nowoczesnej techniki.

Przy tej sposobności nie mogę nie wspomnieć o innych środkach bezpieczeństwa, przedsięwziętych przy tej robocie, przedewszystkiem aby zapobiec wybuchowi pożaru kraterów, zwłaszcza pobliskiego Nr. 1, nad którym unosiła się gęsta mgła gazów. W tym celu ustawiono obok krateru, w odpowiedniej odległości, 6 kotłów parowych, które wysyłały stale prądy pary nad krater. Nadto zainstalowano kilka odpowiednio silnych gaśnic pianowych. Pomiędzy kraterem a otworem ratunkowym umieszczono ścianę ochronną z blachy falistej, o długości 25 m, a wysokości 15 m, którą zmontowano na trzech żelaznych, na ten tylko cel ustawionych dolnych częściach wież wiertniczych.

Sytuację tej pracy przedstawia schematycznie rys. 3.

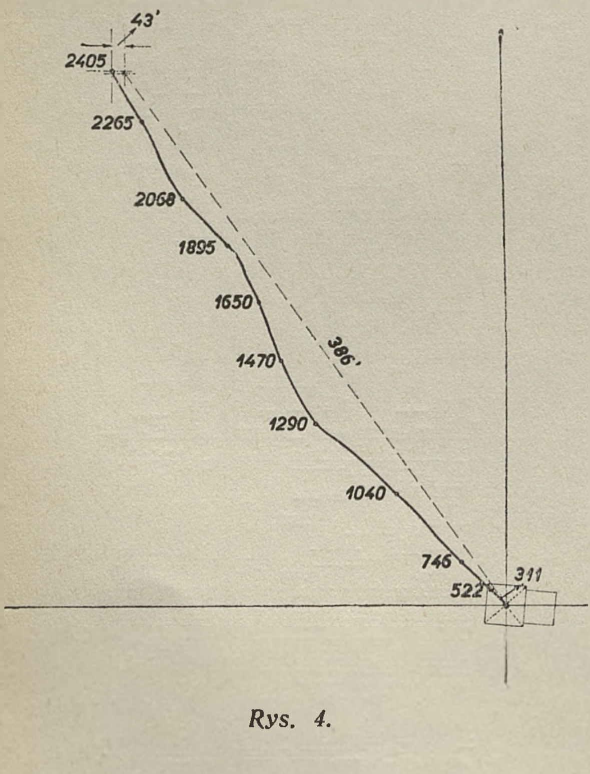
Drugi wypadek zastosowania skośnego wiercenia o opanowanym kierunku jest znacznie świeższej daty. Jeden z odwierconych na kopalni Premont Pool, Teksas, odwiertów, produkujących z głębokości 2 565 stóp (około 720 m), zapalił się, a wszelkie usiłowania ugaszenia ognia pozostały bezskuteczne. Postanowiono zabić pro-



Rys. 3.

dukcję tego otworu, by ugasić pożar, a dzieła tego dokonać przez zapłukanie otworu u spodu, t. j. w samem złożu, z którego pochodzi produkcja. I tym razem wykonała tę pracę firma Eastman, która miała następujący przebieg: W odległości 386 stóp (118 m) od płonącego otworu założono otwór ratunkowy, a w szybiku jego umieszczono dwie silne głowice do zamykania otworu w razie pojawienia się wybuchów względnie wielkich ciśnień. W otworze tym odwiercono normalnie, pionowo, około 400 stóp, poczem założono w rurach 13⁵/₈ cal. klin, celem nadania osi otworu wychylenia o 11° 45'. Rury zacementowano. Ponieważ udanie się roboty było zależne od doprowadzenia ratunkowego otworu jak najdokładniej od spodu płonącego, kontrolowano kierunek wiercenia co 50 stóp, i 16 razy zakładano nowe kliny, aby utrzymać właściwy kierunek. Rys. 4 jest planem sytuacyjnym obu otworów i równocześnie poziomym rzutem przebiegu ratunkowego otworu; rys. 5 jest jego rzutem pionowym. Obydwa rysunki, wykreślone podług dokładnych pomiarów dokonywanych podczas wiercenia, wskazują nieprawdopodobną wprost dokładność pracy.

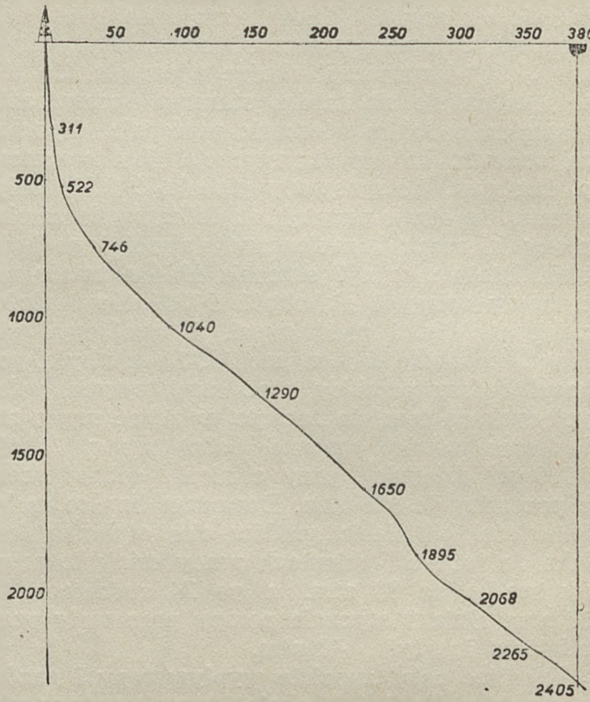
Dnia 4 stycznia 1935 r. o godzinie 3-ciej popołudniu, po wstrzymaniu wiercenia, zaczęto wtłaczać gęstą płuczkę do otworu przy początkowem ciśnieniu 84 atm. Po 3 minutach zaistniała cyrkulacja pomiędzy obydwoma otworami, i pompy



Rys. 4.

pracowały dalej przy ciśnieniu już tylko 38,6 atm, wtłaczając około 100 baryłek gęstej płuczki na godzinę. O godzinie 4,30 spadło ciśnienie pomp do 26 atm. O godzinie 5—10 woda i błoto pokazały się u wylotu płonącego otworu a płomień zgasł po dwugodzinnem wtłaczaniu błota do otworu ratunkowego.

Jak widzimy, pomysł skośnego wiercenia o opanowanym kierunku znalazł w bardzo krótkim czasie ogromne i różnorakie zastosowanie, i przyniósł przemysłowi znaczne korzyści. Toteż zainteresowanie techników co do szczegółów tyczących się wykonywania kontroli kierunku



Rys. 5.

jest niezmierne. Niestety literatura, z której miałem sposobność korzystać, nie daje potrzebnych wyjaśnień, a przeciwnie spotyka się ubolewania podobne do tego, które tu wyrażam, lub uwagi, iż „jest zrozumiałe, że p. Eastman nie zależy na tem, by jego sposób pracy stał się własnością ogółu“ i t. p.

Tegoroczny styczniowy numer miesięcznika „The Petroleum Engineer“ przyniósł, jak się zdawało, oczekiwane wyjaśnienie tej zagadki. Znowu niestety, stwierdzić jednak trzeba, że opis pozbawiony rysunków jest tak zawiły i niezrozumiały, że spewnością nikt na jego podstawie nie potrafi nietylko skonstruować, ale nawet pojąć istoty konstrukcji tego aparatu.

Kierunek skośny nadaje się już omawianym, znanym i u nas klinem, albo przyrządem przypominającym wiertła (z popędem najczęściej elektrycznym lub pneumatycznym, pozwalającym na pracę we wszelkich kierunkach), używane zwłaszcza w kotlarskich pracowniach i w górnictwie. Urządzenie to nazywają amerykanie „żądłem“ (stinger), a składa się ono ze świdra uzbrojonego djamentami, o średnicy mniejszej niż ma mieć wiercony otwór. Świder ten jest umieszczony na końcu trzonka, u góry którego znajduje się drugie wiertło, mające rozszerzać zbyt małą, djamentowym świdrem odwierconą dziurę. Żądło to łączy się za pośrednictwem silnej, spiralnej sprężyny, z przewodem żerdziowym, który z reguły u spodu ma kilka żerdzi

o mniejszej średnicy, aby mu nadać większą elastyczność.

Na podstawie jedynego, bardzo niezrozumiałego i niedokładnego opisu, który pojawił się w wymienionym numerze „The Petroleum Engineer", można sobie wyrobić zaledwie ogólnikowe wyobrażenie o budowie aparatu, orjentującego kierunek wiercenia, wykonywanego czy to „żądłem", czy też zapomocą „klina". Nad stołem rotacyjnym są umieszczone dwa nagwintowane sworznie, z któremi łączy się, zapomocą objemek, łączących sią również z żerdziami wiertniczemi, dwa przyrządy, z których jeden możnaby nazwać po polsku „górnym przeziernikiem" (upstairs gun), a drugi „teodolitem" (transit). Zapomocą tych dwóch przyrządów można podczas wiercenia odczytywać kąt odchylenia od pionu, oraz od przyjętego kierunku, a tem samem śledzić kierunek pracy, i nastawiać go w razie potrzeby według swej woli.

Ponieważ z posiadanych wyjaśnień poznanie szczegółów tej aparatury jest niemożliwe, musimy zadowolić się na razie świadomością — zdobytą na podstawie już dokonanych, wyżej opisanych prac — o jego celowości i dobrem funkcjonowaniu, skutkiem czego wiertnictwo zyskało nieprawdopodobne wprost udoskonalenie i rozszerzenie swojej zastosowalności.

Literatura:

Pumpen-Brunnenbau u. Bohrtechnik, Nr. 1 z r. 1934 „Ein Bohrturm, zwei Bohrlöcher" W. Halder. — Nr. 5 z 1934 r. „Bohrlochs-Krater' W. Halder.

Bohrtechniker-Zeitung Nr. 2 z 1934 r. „Ueberwachung d. Bohrlochsneigung bei gewollter, u. genau kontrollierter Ablenkung der Sonden vom Lot". R. Hempel.

Petroleum, Nr. 18 1934 „Krater-Gewältigung bei einer Erdölbohrung".

The Oil Weekly, Nr. 10 z dnia 20 sierpnia 1934 r. „Controlled Directional Drilling Is Found to Have Practical Application". Brad Mills. — Nr. 5 z dnia 14 stycznia 1935 r. „Deflected Relief Hole Is Used to Extingwish Burning Oil Well". Jog. H. Hughes.

The Petroleum Engineer, styczeń 1935. „Controlled Directional Drilling". John C. Albright.

Dr. Edward ERDHEIM
Drohobycz

Wiskoza przy rozrzedzaniu i mieszaniu olejów

Referat wygłoszony na VIII Zjeździe Naftowym we Lwowie, w grudniu 1934 r.

Praktyka wykazała, że zmierzenie wiskozy przy jednej tylko temperaturze, jak to zwykle bywa przy 20° lub 50° C, bynajmniej nie wystarcza do scharakteryzowania olejów pod względem wiskozy. Istnieje bowiem szereg olejów, które wszystkie posiadają przy 50° C n. p. identyczną wiskozę, przy innych temperaturach jednak zupełnie odmienną. Posiadają one, krótko mówiąc inny przebieg linji wiskozy.

Chcąc zatem dokładnie scharakteryzować jakiś olej, powinniśmy zawsze wyznaczyć jego linję wiskozy, gdyż poprzestanie na wyznaczeniu wiskozy w konwencjonalnej temperaturze łatwo może wprowadzić w błąd odnośnie do tej właściwości badanego oleju. Wyznaczenie całej linji wiskozy, t. j. szeregu wartości wiskozy przy temperaturach pomiędzy 20° a 100° C jest również bardzo ważne przy badaniach, prowadzonych nad zmianami, jakie zachodzą w olejach smarowych podczas ich używania w silnikach, czy też łożyskach maszyn i przy oznaczaniu wiskozy olejów smarowych, będących mieszankami dwu lub więcej olejów. Jedynie tylko w ten sposób dochodzi się do prawdziwej charakterystyki olejów - mieszanek pod względem wiskozy, a często również do wyników interesujących tak z praktycznego, jak i teoretycznego punktu widzenia.

Pragnę przytoczyć tu kilka przykładów podając wyniki z prac laboratoryjnych nad zmianami wiskozy przy rozrzedzaniu i mieszaniu olejów.

Rozrzedzenie oleju smarowego ma w praktyce znaczenie dla jego zachowania się podczas używania w silniku samochodowym, gdzie rozrzedzanie powodują resztki niespalonego paliwa, które — zwłaszcza w zimowej porze roku — szybko się skraplają i dostają do obiegu oleju. Dla ułatwienia rozruchu silnika samochodowego wkrapla się często paliwo wprost do przewodu ssącego lub też do cylindrów, nie zdając sobie sprawy z tego, jak dalece jest to dla oleju szkodliwem. Powiedzieć można, że nastawienie gaźnika i solidność obsługi silnika mają znaczny wpływ na tempo i stopień rozrzedzenia olejów w silniku samochodowym.

Warunki, panujące w silniku podczas pracy, dają się w laboratorjum tylko częściowo zreprodukować. Łatwe jest jednak zbadanie w laboratorjum odporności lejów różnego pochodzenia, a temsamem i różnego składu chemicznego, na rozrzedzający wpływ paliwa różnego rodzaju, który uwydatnia się spadkiem ich wiskozy. Strata bowiem na wiskozie jest rezultatem rozrzedzającego wpływu paliwa na olej.

Chcąc zatem zbadać rozrzedzający wpływ poszczególnych rodzajów paliwa, jak n. p. lekkiej

i ciężkiej benzyny oraz nafty, na oleje różnego pochodzenia, brałem pod uwagę i uwzględniałem:

1) wiskozę poszczególnych olejów przed rozrzedzeniem,
2) pochodzenie (temsamem skład) oleju,
3) ciężar gatunkowy paliwa,
4) ilość paliwa dodaną przy badaniach dla rozrzedzenia olejów.

Użyłem do badań trzech olejów, o praktycznie tej samej wiskozie przy 50° C, a mianowicie średnio 109 CST (Centistoków), czyli 14.3° Englera. Jako substratu rozrzedzającego użyłem, jak już wyżej wspomniałem, trzech rodzajów paliwa, a mianowicie bardzo lekkiej benzyny, bardzo ciężkiej benzyny oraz nafty. Te trzy rodzaje paliwa dodałem w ilościach 1, 2½ i 5% do rzeczonych trzech olejów, tak, że łącznie skombinowałem 27 próbek, które następnie zbadałem.

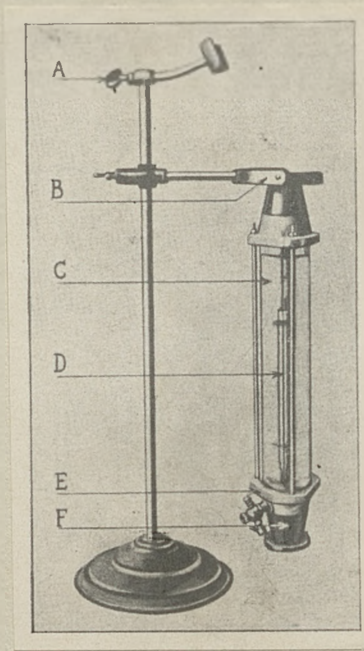
Tablica 1.

Oleje i paliwa użyte do badań nad rozrzedzaniem olejów.

Znak	Oleje: Kinematyczna wiskoza przy 50° C	100° F	210° F Centistoków	Indeks wiskozy wlg. Dean & Davis'a	Paliwa: Znak	Gatunek	Cięż. gat. przy 15° C
1	109	214	17.2	+ 87	*L*	Lekka benzyna	0.695
2	108	232	15.0	+ 60	*C*	Ciężka benzyna	0.780
3	110	266	12.6	— 20	*N*	Nafta	0.819

Tablica 1 zawiera dane odnośnie własności użytych do badań olejów i rodzajów paliwa. Wybrano, jak widać, oleje o własnościach wręcz przeciwnych, gatunkowo różne, jak na to wskazuje indeks wiskozy wg. Dean & Davis‘a, oraz paliwa o znacznych różnicach w ciężarze gatunkowym, by otrzymać wyraźne różnice w wynikach badań.

Do pomiarów wiskozy użyłem wiskozymetru Steinera, uwidocznionego na rys. 1. Jak wiadomo, aparatem tym przeprowadzać można pomiary nader szybko, z tego też powodu straty, jakie powstać mogą przez wyparowanie rozrzedzającego paliwa, są minimalne.



Rys. 1.

Nie wdając się w bliższy i dokładniejszy opis wspomnianego wiskozymetru, który znany jest z literatury (1), przypominam, że pomiar wiskozy polega na ustaleniu czasu, który potrzebuje zawarta w rurce pomiarowej bańka powietrza do przejścia przez ograniczony, pionowo ustawiony słup badanego oleju. Czas wznoszenia się bańki jest niezależny od jej długości, dlatego też wyniki pomiarów są bardzo dokładne, a błąd waha się w granicach: ± 1%. Wyniki pomiarowe wyrażać można w jednostkach wiskozy ki-

Tablica 2.

Wiskozy olejów *1, 2* i *3* przed i po dodaniu do nich paliw *L, C* i *N*.

°C	Oleje nierozrzedzone	Oleje rozrzedzone: lekką benzyną *L* 1%	2½%	5%	ciężką benzyną *C* 1%	2½%	5%	naftą *N* 1%	2½%	5%
	1									
25	510	426	335	203	453	371	287	463	393	324
30	356	300	228	151	321	261	207	327	280	231
35	255	219	170	113	232	195	153	237	207	171
40	188	166	124	88	176	149	117	176	154	132
	2									
25	635	485	350	196	525	433	303	553	455	351
30	415	325	239	139	350	295	210	364	310	242
35	284	227	171	102	248	208	151	254	217	172
40	200	162	124	77	177	149	112	184	157	125
	3									
25	875	590	400	187	695	550	333	720	590	405
30	535	375	259	128	437	351	221	450	375	263
35	335	240	172	89	278	228	150	292	245	179
40	224	161	120	66	190	156	104	198	167	125

nematycznej, a więc w Centistokach, jak również we wszelkich jednostkach konwencyjnych.

Zbadałem wiskozę wspomnianych 27 probek w temperaturach pomiędzy 20° a 50° C, a wpisawszy wyniki w odpowiedni wykres wedle równania Waldherr'a (2), odczytałem wartości dla 25°, 30°, 35° i 40° C. Wartości te zestawione są poniżej w tablicy 2. I tu wszelkie wartości podane są w Centistokach, przyczem cyfry zaokrąglono do liczb całych.

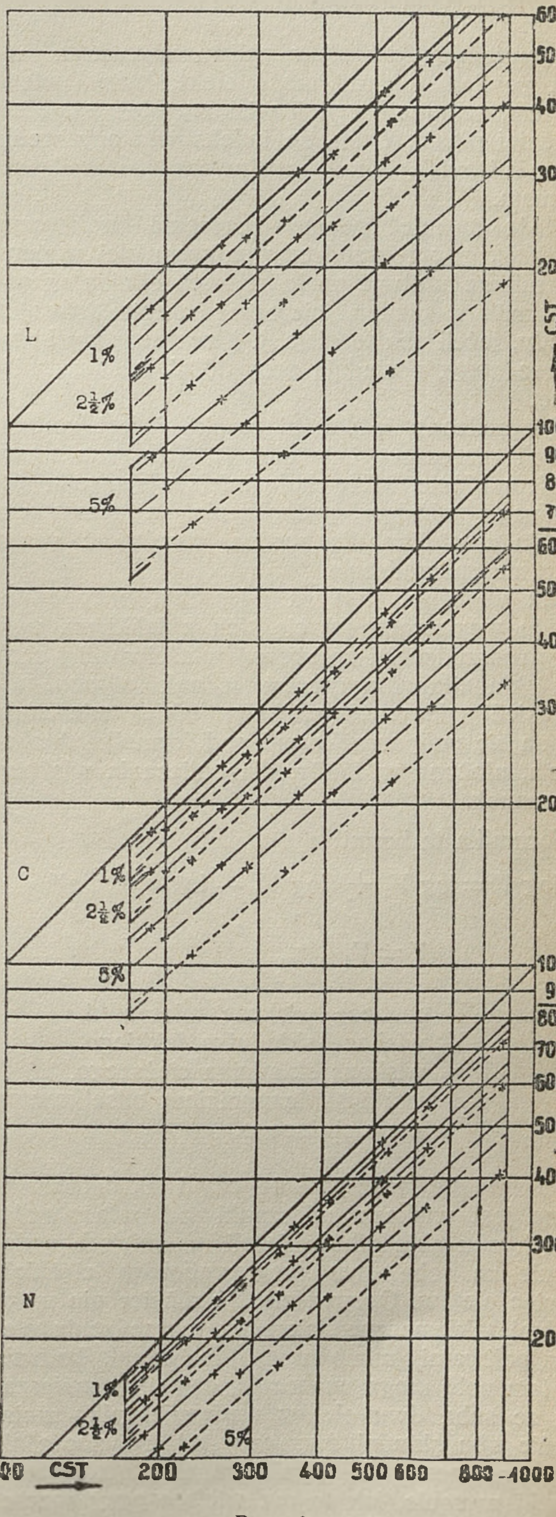
Zestawione w tablicy 2 wyniki ujęto graficznie. Uwidacznia to wykres, który przedstawia rys. 2. Pole tego wykresu sporządzone jest w ten sposób, że na osi odciętych, a więc poziomej, wykreślono logarytmy wartości wiskozy olejów nierozrzedzonych, a na osi rzędnych, czyli pionowej, logarytmy wartości wiskozy tych samych olejów i przy tej samej temperaturze po rozrzedzeniu. Wkreślając w to pole punkty dla poszczególnych olejów, zmieszanych w różnych stosunkach, t. j. z 1, 2½ i 5% paliw przy 25°, 30°, 35° i 40° C i łącząc te punkty ze sobą, otrzymano szereg linij prostych. Geometryczna ta funkcja istnieje jednak tylko w granicach temperatur od 25° do 40° C.

Jako wprowadzenie niechaj posłuży wpisanie wyników badań nad wiskozą oleju *1* po dodaniu do niego 5% nafty. Na osi odciętych (poziomo) wpisana jest wiskoza nierozrzedzonego oleju *1*, na osi rzędnych (pionowo) — zawsze przy tej samej temperaturze — wpisane są wiskozy oleju *1* po rozrzedzeniu go 5% nafty, a więc: przy 510 CST wpisano 324 CST, przy 356 CST — 231 CST, przy 255 CST — 171 CST, przy 188 CST — 132 CST. Wszystkie te cztery punkty leżą, jak to na wykresie widoczne, na linji prostej.

Z omawianego wykresu widać przedewszystkiem, że paliwa o ciężarze gatunkowym niższym znaczniej obniżają wiskozę, aniżeli paliwa o ciężarze gatunkowym wyższym. Powodem tego jest to, że paliwa lżejsze posiadają oczywiście wiskozę mniejszą, nadto paliwa te składają się ze związków (indywiduów chemicznych) o niskim ciężarze drobinowym, co również ma pewien wpływ.

Dalej widoczne jest, że wiskoza olejów przy większem rozrzedzeniu spada niewspółmiernie. Olej *1* n. p. traci przy dodaniu do niego 1% lekkiej benzyny około 16% swej pierwotnej wiskozy, przy dodaniu 2½% tej samej benzyny 38% (zamiast 40%), przy 5% tej samej benzyny 60% swej pierwotnej wiskozy (zamiast 80%); wszystko to przy 25° C. Przy innych temperaturach stosunek ten jest nieco inny.

Charakterystyczne jest, że oleje różnego pochodzenia, a więc o różnym składzie chemicznym, rozmaicie zachowują się wobec rozrzedzającego wpływu paliw. Im bardziej zbliżony do poziomu przebieg linji wiskozy danego oleju, t. zn. im wyższy jest indeks wiskozy wedle Dean & Davis'a, tem mniejsza strata na wiskozie przy rozrzedzeniu. Przy dodaniu 1% lekkiej benzyny stracił olej *1* około 16% pierwotnej wiskozy, olej *2* około 24%, olej *3* około 33% pierwotnej wiskozy. Wszystko to przy 25° C. Stosunek strat poszczególnych olejów przy innych procentach dodanych paliw i zależnie od rodzaju tych ostatnich jest nieco odmienny.



Rys. 2.

Legenda: Olej 1 ———, Olej 2 — — —, Olej 3 - - - - -
Lekka benzyna: L, Ciężka benzyna: C, Nafta: N.

Wyraźnie też widać, że strata na wiskozie jest znaczniejsza przy temperaturach niższych, a mniejsza przy temperaturach wyższych. Olej

1 n. p. stracił po dodaniu 1% lekkiej benzyny
przy 25° C około 16% pierwotnej wiskozy,
przy 30° C około 15%,
przy 35° C około 14%,
przy 40° C około 11.6%.

Rozrzedzający wpływ paliwa wytwarza jednak pewien, dodatni może efekt, który polega na tem, że przebieg linji wiskozy oleju staje się bardziej płaski, t. zn. że indeks wiskozy wedle Dean & Davis‘a pod wpływem rozrzedzenia wzrasta.

Może to mieć pewne znaczenie praktyczne w zimie, gdy rozrzedzony paliwem olej w pewnej mierze ułatwić może rozruch silnika w porównaniu z olejem nierozrzedzonym, również wtedy, jeżeli oba te oleje, t. j. rozrzedzony i nierozrzedzony, posiadają przy 50° C tę samą wiskozę.

Rozrzedzony jednak n. p. olej *3* jest gorszy, aniżeli nierozrzedzony olej *1*. Tak znacznych bowiem różnic, które mają miejsce spowodu naturalnego różnego pochodzenia, a temsamem i składu olejów nie można wyrównać przez sztuczne rozrzedzenie.

Jak widzimy, wiskoza mieszanki przy zmieszaniu węglowodorów ciężkich z lekkiemi, t. j. przy rozrzedzeniu, zależy od właściwości i cech obu składników, przyczem jednak odrazu powiedzieć należy, że wiskoza takiej mieszanki nie da się podporządkować pod formułkę Arrhenius‘a, ułożoną w 1887 r. dla obliczania wiskozy mieszanek.

Formułka ta brzmi:

$$\log V = \log V_1 + (\log V_2 - \log V_1)\,x, \text{ albo}$$

$$V = V_1 \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^x$$

przyczem V oznacza wiskozę mieszanki,
V_1 wiskozę składnika lekkiego,
V_2 wiskozę składnika cięższego,
x jest współczynnikiem odsetkowym oleju cięższego.

Nasuwa się teraz pytanie, czy i jak dalece zależna jest wiskoza mieszanki od właściwości i cech obu składników, jeżeli ma miejsce zmieszanie ze sobą dwu węglowodorów ciężkich, a więc olejów. Oczywiście, że różnice nie mogą tu być tak znaczne, jak przy rozrzedzaniu olejów paliwami, mimo wszystko jednak badania na tem polu mogą unaocznić, czy przy zmieszaniu ze sobą dwu olejów następuje tylko zmieszanie obu składników, czy też równocześnie i rozpuszczenie się wzajemne składników mieszanki w sobie, jak to ma miejsce przy rozrzedzaniu olejów paliwami.

W Report 97 ze Światowego Kongresu Naftowego 1935 r. opublikowany jest szereg pomiarów wiskozy, dokonanych przez Steinera, które wykazują, że wspomniana formułka Arrhenius‘a zgadza się z wynikami, otrzymanemi empirycznie przy pomiarach wiskozy mieszanek dwu olejów. Steiner wstawiał do równania Arrhenius‘a wiskozę kinematyczną w CST, a x oznaczał w odsetkach wagowych.

Wydaje się zatem, że równanie Arrhenius‘a, w przeciwiestwie do wypadku omawianego, t. j. przy rozrzedzaniu olejów, daje się zastosować przy mieszankach olejów. Należało jednak zbadać, czy przecież niema olejów wysokowiskozowych, których mieszanka stanowi wyjątek i nie daje się podporządkować pod równanie Arrhenius‘a. Bardzo prawdopodobnem wydawało się, że w wypadku takiej nieprawidłowości różnice pomiędzy wiskozą, obliczoną wedle formułki Arrhenius‘a, a empirycznie znalezioną, uwydatnią się przedewszystkiem przy mieszankach, składających się z 50% wagowych obu składników. Pewnikiem jest, że różnice takie jaskrawiej uwydatnią się przy pomiarach wiskozy mieszanki i jej składników nietylko przy temperaturze konwencjonalnej, t. j. przy 50° C, lecz jeżeli mierzyć się będzie wiskozę przy całym szeregu temperatur.

Do badań mych użyłem dwu olejów pensylwańskich, a więc alifatycznych, oznaczonych w następnych wywodach jako *„P 1“* i *„P 2“*, oraz jeden olej naftenowy, oznaczony *„N 1“*. Z tych trzech olejów, biorąc po równych częściach wagowych, t. j. po 50% z każdego, sporządziłem trzy mieszanki. Wiskozę każdej mieszanki mierzyłem przy wielu temperaturach pomiędzy 20° a 100° C względnie pomiędzy 20° a 80° C.

Tablica 3.

Wiskozy olejów i ich mieszanek, użytych do badań nad wiskozą mieszanek olejów.

Wiskozy w Centistokach.

°C	Oleje			Mieszanki		
	P 1	*N 1*	*P 2*	*A*	*B*	*C*
20	148	621	1 064	260	810	406
25	106	387	753	181	527	287
30	78.0	255	515	130	358	204
35	58.6	172	369	94.7	247	148
40	45.8	121	273	72.0	178	112
45	35.9	87.2	198	55.5	129	85.3
50	28.8	65.2	150	43.2	97.1	66.8
55	23.6	49.2	116	34.8	74.7	52.7
60	19.4	38.3	90.2	28.1	57.8	42.2
65	16.1	30.3	72.1	23.2	46.0	34.5
70	13.6	24.3	58.2	19.2	37.1	28.6
75	11.5	19.8	47.5	16.1	30.1	24.0
80	9.96	16.3	39.3	13.8	24.9	20.2
85		13.7	33.0		20.7	
90		11.5	27.9		17.6	
95		9.95	23.4		15.0	
100		8.50	20.0		18.9 zmienna	

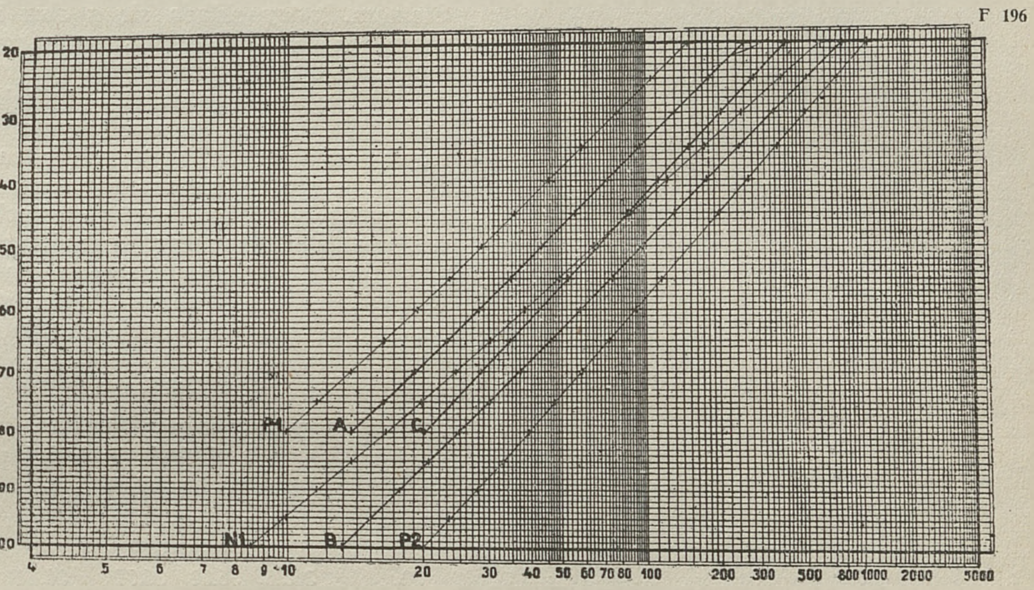
Mieszanka zawierająca po 50% *P 1* i *N 1* oznaczona jest literą *„A“*, mieszanka zawierająca po 50% *N 1* i *P 2* oznaczona jest literą *„B“*, mieszanka zawierająca po 50% *P 1* i *P 2* oznaczona jest literą *„C“*.

Wszystkie wartości wiskozy w tablicy *3* podane są w Centistokach, cyfry zaokrąglone są w trzeciem miejscu.

Graficznie przedstawione są wyniki, zestawione w tablicy 3 na rys. 3, na której widoczne jest pole wykresowe wedle równania Waldherr'a. Również kontrola, jak dalece empirycznie znalezione wiskozy mieszanek zgadzają się przy różnych temperaturach z wartościami, znalezionemi wedle formułki Arrhenius'a, nastąpić może łatwo i z dostateczną dokładnością w sposób graficzny.

różnic pomiędzy wyliczonemi, a empirycznie znalezionemi wartościami wiskozy, które dają w obu tych wypadkach na wykresie linię prostą.

By to nastąpiło również w wypadku mieszanki *A*, musiałaby ona mieć przy 20° C wiskozę 305 CST, a nie jak znaleziono 260 CST, a zatem prawie o 17% wyższą; przy 80° C wiskoza mieszanki musiałaby znowu wynosić 12.8 CST, a nie jak stwierdzono 13.2 CST, t. j. wiskozę o około



Rys. 3.

Dla mieszanki *A*, dla której empirycznie znalezione wiskozy różnią się znacznie od wyliczonych wedle formułki Arrhenius'a, przeprowadziłem taką kontrolę. Wykres przedstawiony jest poniżej na rys. 4.

Na osi rzętnych (pionowej) z lewej strony wpisane są logarytmy wiskoz oleju *P 1* w różnych temperaturach, z prawej strony logarytmy wiskoz oleju *N 1* w różnych temperaturach. Jeżeli połączymy ze sobą wiskozy przy identycznych temperaturach linją prostą, to wiskoza mieszanki przy danej temperaturze leżeć musi, o ile w danym wypadku zastosować się daje formułka Arrhenius'a, na tej linji prostej, w punkcie, zależnym od zawartości składnika cięższego w mieszance, który odczytać znowu można na osi odciętych (poziomej).

Jeżeli mierzymy wiskozy mieszanki przy różnych temperaturach, to wszelkie wiskozy, o ile formułka Arrhenius'a daje się w danym wypadku zastosować, leżeć powinny na linji prostej, wykreślonej pionowo do osi odciętych, w miejscu, gdzie oznaczone są odsetki wagowe oleju cięższego, zawartego w mieszance, a więc w naszym wypadku przy 50. Tak też jest w wypadku mieszanki *B* oraz *C*, inaczej jednak, jak widzimy na wykresie, przedstawionym na rys. 4, w wypadku mieszanki *A*.

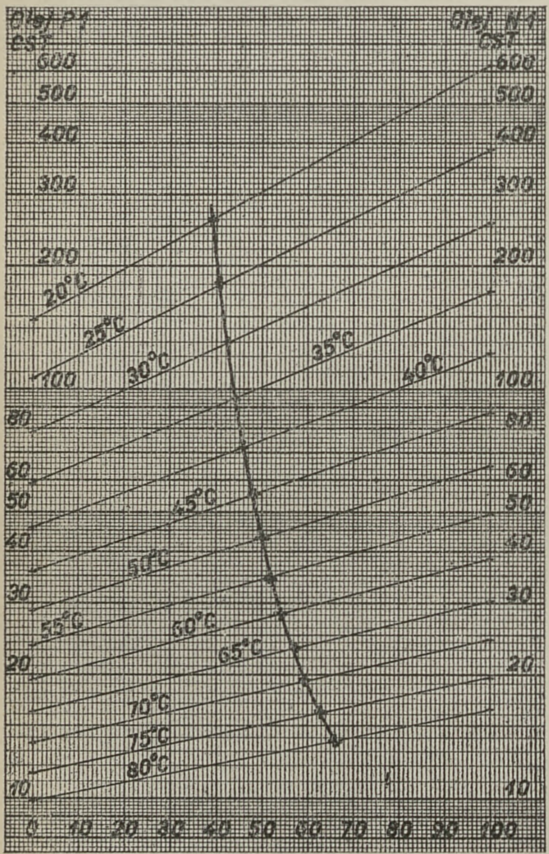
Nie może tu chodzić o błędne wyniki pomiarowe spowodu n. p. błędnego wycechowania wiskozymetru, ponieważ — jak wyżej wspomniałem — przy mieszance *B* i *C* nie znajduje się

7% niższą. Takie odchylenia leżą stanowczo poza granicami błędu wiskozymetru Steinera, które, jak już raz wspomniałem, wynoszą: ± 1%. Najciekawsze jednak jest to, że przypadkowo wiskoza, znaleziona empirycznie przy 50° C jest identyczną z wiskozą wyliczoną wedle formułki Arrhenius'a dla tejże temperatury. Gdybym był zatem mierzył wiskozę jedynie przy tej konwencjonalnej temperaturze (50° C), nie byłoby się okazało żadne odchylenie. Tymczasem znajdujemy tu nieregularność tak w temperaturach powyżej, jak i poniżej 50° C, charakterystyczną dla danej mieszanki, gdyż wiskoza jej jest w niskich temperaturach niższa, w wyższych wyższa, aniżeli powinna być wedle obliczeń wykonanych przy pomocy formułki Arrhenius'a. Innemi słowy, mieszanka posiada lepszy indeks wiskozy wedle Dean & Davis'a, aniżeli należało się tego spodziewać wedle obliczeń.

Wyraźnie widoczne jest tutaj podobieństwo z wynikami otrzymanemi przy badaniach nad rozrzedzaniem olejów, gdzie mamy do czynienia nietylko ze zmieszaniem się składników mieszanki, lecz również z wzajemnem ich rozpuszczaniem się w sobie. Stąd prosty wniosek, że w wypadku mieszanki *A* mamy również do czynienia nietylko ze zmieszaniem się, lecz również z rozpuszczaniem się wzajemnem składników mieszanki.

Brak zjawiska wzajemnego rozpuszczania się składników przy mieszance *C* (*P 1* + *P 2*) wytłumaczyć można w ten sposób, że chodzi tu

o dwa oleje tego samego pochodzenia, złożone ze związków alifatycznych· Brak jednak wytłumaczenia, dlaczego nie występują oznaki rozpuszczania się składników w wypadku mieszanki *B*, której jednym składnikiem jest olej alifatyczny *P 2*, a drugim olej naftenowy *N 1*. Wytłumaczenie jest tem trudniejsze, że stosunek



Rys. 4.
Wiskoza przy rozrzedzaniu i mierzeniu olejów.

wiskoz składników mieszanki *B* przy 50° C, który wynosi 2.31, jest prawie identyczny ze stosunkiem wiskoz składników mieszanki *A*, który wynosi przy tej samej temperaturze 2.26.

Nie można jednak jeszcze, opierając się na powyższych danych, przyjąć jako pewnik, że pomiędzy dwoma olejami tego samego pochodzenia następuje jedynie zmieszanie. Wyobrazić sobie bowiem można, że gdybyśmy wzięli zamiast oleju *P 1*, olej alifatyczny jeszcze lżejszy, to jednak wystąpiłyby w mieszance tego oleju z olejem *P 2* oznaki rozpuszczania się składników w sobie.

Uzupełniająco oznaczyłem również napięcie powierzchniowe olejów *P 1, N 1, P 2* oraz mieszanek *A, B, C* (τ t. j. w jednostkach dyn. cm^2 g^{-1}).

Użyłem do tych pomiarów nowego przyrządu Steinera, który składa się z dwu identycznych aparatów, jak przedstawiony na rys. 1, niczem nie różniący się zewnętrznie od zwykłego modelu wiskozymetru Steinera· Różnica pomiędzy obu instrumentami polega jedynie na przekroju rurek pomiarowych, z których jedna jest węższa druga szersza. Ze zmierzonego czasu wznoszenia się baniek powietrza w obu rurkach oblicza się wiskozę, z różnicy tych czasów przy pomocy pomysłowego wykresu napięcie powierzchniowe. (Stałe obu rurek pomiarowych są dokładnie oznaczone przez obliczenie i wykalibrowanie).

Tablica 4.

Napięcie powierzchnowe τ (dyn. cm^2 g^{-1}) olejów i ich mieszanek użytych do badań nad wiskozą mieszanek olejów.

Przy	O l e j e			M i e s z a n k i		
°C	*P 1*	*N 1*	*P 2*	*A*	*B*	*C*
20	36.30	36.00	36.77	36.14	36.59	36.31
50	34.13	34.11	35.14	34.12	34.64	34.38
80	32.00	31.58	33.51	32.10	32.68	32.41

Zestawione w tablicy 4 wyniki pomiarów napięcia powierzchniowego wskazują na to, że wartość τ zmniejsza się w postępie arytmetycznym ze wzrostem temperatury. Przy mieszankach jednak nie otrzymuje się średniej arytmetycznej, ani też logarytmicznej. Dalsze badania są w toku.

Literatura:

1. W. P. C. Report 97, London 1933.
   Przemysł Naftowy 1933, zeszyt 24.
   Rocznik Chemji 1934, str. 281.
   Technik Włókienniczy 1934, zeszyt 5—6.
   Petroleum 1934, zeszyt 6.
   Bulletin des Chimistes, 1934, zeszyt 10.
2. Erdöl und Teer 1929, zeszyt 34.

Inż. Stanisław PARASZCZAK
S. A. „Pionier"

Biuro Studjów dla Spraw Przem. Naftowego

Program i postęp prac Biura

Referat wygłoszony na VIII Zjeździe Naftowym we Lwowie, w grudniu 1934 r.

Biuro Studjów powstało z początkiem roku 1934 na podstawie umowy między Stowarzyszeniem Polskich Inżynierów Przemysłu Naftowego w Borysławiu a S. A. „Pionier", jako odrębna instytucja dla prac badawczych w przemyśle naftowym, w miejsce dotychczasowego Biura Techniczno-badawczego przy Stowarzyszeniu Polskich Inżynierów Przemysłu Naftowego.

W umowie tej S. A. „Pionier" przyjęła na siebie obowiązek finansowania Biura, oraz przyrzekła współpracę z Biurem swoich specjalnych oddziałów, w pierwszej linji Oddziału Geologicznego, Stowarzyszenie zaś zobowiązało się do czynnej współpracy we własnych komisjach fachowych.

Biuro Studjów zostało podporządkowane Komitetowi, złożonemu w równej ilości z reprezentantów „Pioniera" i „Stowarzyszenia", z naczelnikiem Okręgowego Urzędu Górniczego w Drohobyczu, który zgodził się przyjąć ten obowiązek, jako przewodniczącym.

Do kompetencji powyższego Komitetu zastrzeżono reprezentację Biura na zewnątrz, ustalanie programu prac Biura oraz opinjowanie tychże.

Jako pierwszy temat pracy wyznaczono Biuru zagadnienie już oddawna interesujące sfery przemysłowe i inżynierskie i, bodajże najaktualniejsze w odniesieniu do zagłębia borysławskiego, a mianowicie problem zbadania tego zagłębia pod względem złożowym i energetycznym oraz wskazania na nim jednostek, nadających się do odbudowy ciśnienia złożowego.

Postawienie zagadnienia, mającego za cel zwiększenie wydobycia ropy ze złoża, w tej konkretnej formie, było wynikiem przekonania, iż jedynie odbudowa ciśnienia złoża mogłaby w sposób wydatny podnieść produkcję zagłębia i przyczynić się skutecznie do poprawienia jego ogólnego bilansu przez zwiększenie sumarycznego wydobycia. Jest to pozatem metoda szeroko stosowana i mogąca się już wykazać wybitnie korzystnemi rezultatami, tak zagranicą, jak i w Polsce.

Ze względu na naturalne warunki zagłębia, a więc w szczególności jego rozległość, dużą ilość horyzontów produktywnych oraz jego znaczenie gospodarcze w przemyśle naftowym Polski, należy określić postawione Biuru zadanie jako poważne i bynajmniej nie łatwe.

Zagadnienie to sprowadza się w zasadzie do przestrzennego wyznaczenia zbiorników produktywnych, ustalenia ich fizycznych właściwości i stosunków energetycznych, oraz stwierdzenia zawartości ropy i gazu w stanie pierwotnym i obecnym.

Już na podstawie ogólnej znajomości zagłębia należało przypuszczać, a jaknajskrupulatniejsza kontrola wszystkich osiągalnych materjałów potwierdziła niestety ten fakt, że przy pomocy klasycznych metod, stosowanych do rozwiązywania tego rodzaju zagadnień, nie dojdzie się do celu z braku potrzebnych dat. Okazało się mianowicie, że nie znamy nawet w przybliżeniu pierwotnego ciśnienia złoża, a o obecnem ciśnieniu mamy jedynie niewystarczające, fragmentaryczne dane. Nie znamy dalej pierwotnego zasięgu wody okalającej i nie posiadamy dat produkcji gazu z początkowego okresu eksploatacji zagłębia, a nawet — co gorsze — daty produkcyjne ropy z tego okresu nie są dość pewne.

Pod względem geologicznym znamy wprawdzie dobrze budowę zagłębia oraz rozmieszczenie w nim złóż produktywnych dzięki pracom Karpackiego Instytutu Geologicznego, jednakże i tu brak nam danych co do miąższości i teksturalnych właściwości piaskowców produktywnych i co do występowania podhoryzontów produktywnych w poszczególnych kompleksach piaskowców, nie dość zróżniczkowanych.

Brak dat, charakteryzujących warunki fizyczne i stosunki energetyczne w złożu, oraz niemożność ich zrekonstruowania, wykluczały zastosowanie bezpośredniej metody do rozwiązania zagadnienia. Nie pozostawało zatem nic innego, jak oglądnąć się za celowemi metodami pośredniemi lub w braku takich metod stworzyć nowe.

Należało przedewszystkim znaleźć drogę podejścia do zagadnienia, któraby pozwoliła — w oparciu się na posiadanym niekompletnym materjale geologicznym i statystycznym — osiągnąć wyniki dostatecznie prawdopodobne i możliwie zbliżone do warunków rzeczywistych, których niestety nie sposób bezpośrednio ustalić.

Biuro pokusiło się o rozwiązanie zagadnienia drogą pośrednią i, o ile wnosić można z dotychczasowych wyników, jest na dobrej drodze do rozwiązania zadania.

Samo zadanie podzielić można na trzy fazy:

1) podstawową, a to opracowanie stosunków złożowych i technicznych, kulminujące w wyodrębnieniu zbiorników produktywnych i inwentaryzacji pozostałej ropy;

2) analizę warunków i opracowanie techniczne zasad odbudowy ciśnienia w wybranych zbiornikach, nadających się do tego celu;
3) opracowanie zagadnienia pod względem prawno-gospodarczym.

Program Biura przewiduje opracowanie dwóch pierwszych działów oraz przygotowanie materjału dla opracowania działu trzeciego, w razie pozytywnych wyników prac podstawowych. Zakres i sposób opracowania ostatniego tematu zależy naturalnie w zupełności od rezultatów otrzymanych w ciągu pracy.

*

W obecnej chwili opracowuje Biuro pierwszą część zagadnienia, sprowadzającą się do wydzielenia w obrębie zagłębia zbiorników produkcyjnych. Równocześnie z tą pracą geologiczno-złożową ustala się stan złoża pod względem technicznym, a to sposób odwiercenia i stan obecny odwiartów. Wschodnia część zagłębia, a zatem Tustanowice, od których rozpoczęto pracę ze względu na najmniej skomplikowaną strukturę, została już opracowana, tak, iż obecnie przesunięto pracę badawczą na zachodnią, a więc na borysławską i mraźnicką połać zagłębia.

Dla ilustracji dotychczas wykonanej pracy i zastosowanych przy tem metod, przedstawię pokrótce postęp prac na wspomnianym terenie Tustanowic.

Omawiany teren posiada naturalne granice wykreślone od północy czołem fałdu, od wschodu i południa linją zasięgu wody brzeżnej, od zachodu zaś dyslokacją, znaną jako uskok Herzfeldów, oddzielającą go od partyj zachodnich. Strukturalna mapa Dra Tołwińskiego odzwierciedla wgłębną budowę fałdu w tej partji dokładnie i szczegółowo, z wyjątkiem niewielkiej stosunkowo partji w zachodniej części czołowej, gdzie brak dat był powodem schematycznego tylko zaznaczenia czoła fałdu.

Odwiercenie w ostatnich latach w tej właśnie okolicy kilku świeżych otworów pozwoliło Biuru uzupełnić mapę w tem miejscu, przyczem przebieg czoła fałdu okazał się różnym od tego, jak go Dr. Tołwiński schematycznie zaznaczył. W miejscu gwałtownego schodu w czołowej linji, zaznaczonego na mapie Dra Tołwińskiego, dało się mianowicie stwierdzić jedynie fleksurę czoła.

Pozatem, co z całym naciskiem chciałbym podnieść, mapa Dra Tołwińskiego, przyjęta za podstawę prac Biura, wytrzymała pod każdym względem próbę kontroli ścisłości, jakiej poddana została automatycznie w ciągu prac Biura.

Z natury zagadnienia musiało Biuro rozpocząć pracę od wyodrębnienia poszczególnych horyzontów produkcyjnych i zidentyfikowania ich pod względem geologicznym i fizycznym. Pominięto przytem mniej ważne horyzonty, a to polanickie i górno-menilitowe, ograniczając się do horyzontów występujących poniżej spągowych rogowców, a zatem: do kompleksu piaskowca borysławskiego, horyzontów eoceńskich i jamneńskiego. Z natury rzeczy poświęcono przytem specjalną uwagę piaskowcowi borysławskiemu.

Tu zaznaczyć można pierwszy sukces pracy, polegający na ścisłem wydzieleniu w tym kompleksie trzech horyzontów, a to: horyzontu podrogowcowego oraz stropowego i spągowego we właściwym piaskowcu borysławskim, jako odrębnych i niezależnych od siebie horyzontów produktywnych. Skrupulatna analiza dat geologicznych i produkcyjnych pozwoliła na wykreślenie mapy zasięgu każdego z tych horyzontów. Już sam fakt, iż granice płatów produktywnych poszczególnych horyzontów nie pokrywają się, świadczy o ich odrębności.

Analogicznie wydzielono też przestrzenie występowania i zasięg horyzontów zalegających poniżej piaskowca borysławskiego.

Metodę postępowania zilustrują najlepiej przykłady sposobu pracy w poszczególnych etapach [1]).

Opracowany odcinek dzielono na pola orjentacyjne i zestawiano dla wszystkich otworów, na nich położonych, wszystkie osiągalne daty stratygraficzne i produkcyjne. Korzystano tu w pierwszej linji z nader bogatego materjału statystycznego Karpackiego Instytutu Geologicznego oraz z archiwów Firm, do których chętnie udzielono Biuru wglądu. Uzyskane daty utrwalano w sposób wykreślny w formie przekrojów, korelacjonując dane wykreślnie. Pozwoliło to na interpolację brakujących dat i na eliminację danych oczywiście błędnych. Wykreślenie następnie gęstej siatki profilów rzeczywistych uwypukliło jeszcze wyraźniej wzajemne związki i wyjaśniło bez reszty faktyczną sytuację. Szczególnie cennemi okazały się przytem daty, podające głębokość nawiercenia produkcji, gdyż pozwoliły one w sposób pewny ustalić stosunki strukturalne nawet w wypadku braku dat stratygraficznych.

Skrupulatne opracowanie terenu w powyższej formie stworzyło pewną podstawę dla dalszego etapu pracy, a mianowicie do przestrzennego wydzielenia poszczególnych horyzontów produktywnych.

Tu stwierdziliśmy, iż poza datami produkcyjnemi nie dysponujemy prawie zupełnie danemi istotnemi dla powyższego zagadnienia. Tem większą uwagę należało poświęcić datom produkcyjnym, by z materjału tego wyciągnąć możliwie wszystko. Z tego powdu zestawiono dla wszystkich otworów na badanym terenie daty produkcyjne możliwie skrupulatnie i krytycznie, i przedstawiono je wykreślnie w skali ortogonalnej i podwójnie logarytmicznej. Sposób wykreślny okazał się doskonałym środkiem kontrolnym przebiegu życia otworu, a ponadto stworzył pod-

[1]) Patrz: K. I. G. N. Biuletyn 24. O. V. Wyszyński. Korelacja poziomów ropnych Piaskowca Borysławskiego we wschodniej części Tustanowic (z prac Biura Studjów dla Spraw Przem. Naft.) 1934.

stawę do daleko idących wniosków oraz syntez, istotnych dla opracowanego tematu. Wykresy produkcyjne potwierdziły znany zresztą fakt istnienia w Borysławiu otworów o krzywej produkcyjnej typu ekspansyjnego, jak również typu w przybliżeniu hydraulicznego, przyczem krzywe pierwszego typu dają się przedstawić z dostateczną dokładnością równaniami hyperbol o wykładniku zależnym od sytuacji otworu. Nową rzeczą jest stwierdzenie przy tej sposobności faktu iż krzywe produkcyjne otworów, położonych wzdłuż poprzecznych przekrojów przez fałd, przechodzą stopniowo poczynając od kulminacji od stromych hyperbol przez coraz łagodniej nachylone w miarę posuwania się w kierunku wody okalającej krzywe do prostych omal poziomych [2]).

Różnice w przebiegu familijnych krzywych na poszczególnych odcinkach badanego terenu były pierwszą wskazówką odrębności stosunków, panujących w różnych połaciach pola.

Szczegółowa analiza przebiegu krzywych produkcyjnych oraz zależności początkowej produkcji otworu od czasu dowiercenia i wzajemnych odległości szybów pozwoliła dalej na zakreślenie przybliżonych granic tych zarysowujących się zbiorników produkcyjnych, okazało się przytem, iż początkowe produkcje otworów na pewnych płatach pola, niezwiązanych zupełnie ze strukturą fałdu, po uszeregowaniu ich według czasu dowiercania i odległości od otworu najwcześniej odwierconego, leżą na krzywych, które nie mogą być niczem innem, jak obrazem funkcyjnej zależności produkcji od ciśnienia w odnośnym zbiorniku w danem miejscu i chwili.

Metodyczne opracowanie tego zjawiska pozwoliło na zacieśnienie granic zbiorników oraz na określenie w przybliżeniu względnego sczerpania poszczególnych zbiorników.

Dodatkowo wykonane wykresy początkowych produkcyj otworów, w zależności od kumulatywnej produkcji danego odcinka, wykazały tak regularny przebieg, iż można się było na ich podstawie pokusić o określenie pozostałości ropy w złożu. Uzyskane przytem cyfry, które jako oparte na szeregu upraszczających przyjęć nie mogą być naturalnie ścisłe, nie odbiegają jednakże od spotykanych w literaturze cyfr możliwego sczerpania złoża, gdyż obracają się w granicach do 30%.

Zarysowuje się tu nowa, o ile wiemy, metoda określania sczerpania złoża, a zatem też inwentaryzacji pozostałości w oparciu na datach produkcyjnych. W sprawie tej nie doszło jeszcze Biuro do ostatecznej konkluzji, tak, iż wspominam o niej narazie tylko jako o bardzo ciekawym przykładzie możliwości wyzyskania dat produkcyjnych.

Porównując kumulatywną produkcję poszczególnych zbiorników, stwierdziliśmy bardzo znaczne różnice ich wydajności, wyrażające się np. w odniesieniu do piaskowca borysławskiego w cyfrach od 375 do 2 200 cystern na hektar, przyczem, jak zgóry można było przewidzieć, wysokie cyfry wydajności wykazują zbiorniki otwarte w kierunku wody okalającej. Widać z tego, iż wpływ wody okalającej na sumaryczne wydobycie jest bardzo znaczny, a może nawet decydujący, z uwagi na parokrotnie wyższą cyfrę wydobycia na odnośnych odcinkach w porównaniu z sąsiedniemi, niekomunikującemi z wodą okalającą.

Fakt ten jest też naturalnie dowodem postępu wody okalającej w okresie eksploatacji zagłębia. Skąpość dat, posiadanych odnośnie do wody, nie pozwala niestety na ścisłe określenie tego postępu. Jedno jednakże można stwierdzić, a mianowicie fakt, iż postęp wody okalającej jest stosunkowo wolny, i — jeżeli chodzi o kompleks piaskowca borysławskiego — to nie zdaje się, by mu w dającym się przewidzieć czasie groziło w partji wyniesionej zalanie wodą.

Najwyraźniej zarysowująca się i regularnie przebiegająca linja wody okalającej w Tustanowicach przebiega np. obecnie w okolicy izobaty — 800 m (poniżej poziomu morza), jakkolwiek poziom jej, pewnie stwierdzony w odległości zaledwie około 1 km w kierunku synklinalnym, podnosi się do — 600 m. Mimo tej różnicy ciśnień, obecny brzeg wody okalającej nie wykazuje wyraźnej tendencji postępu ani też sama woda nie występuje w otworach, położonych w partji już zawodnionej w nadmiernych ilościach.

Opierając się z konieczności na spekulatywnych tylko przesłankach można przyjąć, iż w okresie eksploatacji Borysławia linja wody okalającej posunęła się w górę upadu przypuszczalnie nie więcej jak o 400 — 500 m.

W przedstawiony powyżej sposób opracowano kompleks piaskowca borysławskiego oraz horyzonty eoceńskie i jamneńskie Tustanowic. Obecnie opracowuje się podobnie Borysław i Mraźnicę.

Równocześnie ustalono stan techniczny odwiartów i to tak istniejących, jak już zlikwidowanych na całym omal terenie zagłębia, a to na podstawie autentycznych dat, zebranych w znacznej mierze bezpośrednio na kopalniach oraz na podstawie archiwum Okręgowego Urzędu Górniczego i Karpackiego Instytutu Geologicznego z oficjalnych metryk i zapisków.

Zebrany został pozatem bogaty materjał, odnoszący się do gazowych stosunków produkcyjnych i zestawiony tabelarycznie i wykreślnie.

W obecnej chwili przesunięto się z pracą na połać zachodnią zagłębia, gdzie mimo przeważnie znacznie niekorzystniejszych warunków — wobec bardziej skomplikowanej budowy oraz ze względu na brak lub niekompletność dat w czołowej partji najwcześniej odwierconej — spodziewać się jednakże można również zadawalających naogół wyników, dzięki praktyce i doświadczeniu, uzyskanemu przy opracowywaniu Tustanowic.

---

[2]) Patrz: Biuletyn K. I. G. N. O. V. Wyszyński. „Stosunki energetyczne w Piaskowcu Borysławskim“. (Z prac Biura Studjów dla Spraw Przem. Naft.).

Naturalnie daty, uzyskane na nowych odcinkach, porównuje się stale z poprzednio otrzymanemi, kontrolując w ten sposób uzyskane wyniki.

Niezależnie od przedstawionych metod pracy, polegających w znacznej mierze na dedukcji, prowadzono również badania bezpośrednie a w szczególności badanie porowatości piaskowców w obrębie horyzontów produktywnych, wyzyskując do tego celu wszelkie osiągalne próbki wiertnicze.

Specjalna aparatura skonstruowana do tego celu, a opisana w biuletynie Karpackiego Instytutu Geologicznego przez Dra Wyszyńskiego, okazała się tu bardzo praktyczną i pożyteczną. Pozwala ona bowiem na oznaczenie porowatości z niewielkich stosunkowo okruchów piaskowca, co naturalnie zwiększa wybitnie ilość otworów możliwych do zbadania.

Wyniki uzyskane wykazały przytem bardzo dużą zmienność porowatości, a co za tem idzie również nasycenia i produktywności piaskowców, tak w kierunku poziomym, jak i pionowym. Tłumaczy to znaczne często różnice produkcji sąsiednich otworów, jakoteż stwierdzony fakt występowania dwu różnych horyzontów produktywnych w obrębie tego samego kompleksu piaskowca.

W piaskowcu borysławskim stwierdzano np. w tym samym otworze różnice porowatości w granicach od 3 — 30%, przyczem naturalnie pierwsza cyfra odpowiada piaskowcowi płonemu, druga zaś produktywnemu.

Badania te kontynuowane są w miarę uzyskiwania nowego materjału doświadczalnego. Niestety jednak materjały te są na ogół za skąpe dla odtworzenia mapy teksturalnej piaskowca, choćby tylko borysławskiego. Są one natomiast nader cennym, bo bezpośrednim, probieżem przyjęć i wniosków pośrednich, i są naturalnie w tym kierunku z całą skrupulatnością wyzyskiwane. Jak dotychczas dane te pokrywają się w pełni z pośrednio osiągniętemi wynikami, co dla Biura jest oczywiście wysoce pocieszającym i zachęcającym momentem.

*

Poprzestając na powyższych informacjach, pozwalam sobie wyrazić nadzieję, iż na najbliższym już Zjeździe Naftowym będzie mogło Biuro wystąpić z konkretnem sprawozdaniem z osiągniętych wyników pracy. Praca ta, jak sądzę, zachowa swą wartość bez względu na to, czy i w jakiej mierze osiągnie skutek w doraźnem urzeczywistnieniu celu do jakiego zmierza.

Będzie to bowiem wyczerpująca i źródłowa monografja zagłębia pod względem geologiczno-złożowym, produkcyjnym i technicznym, cenna przy rozwiązywaniu wszelkich zagadnień tego rodzaju w przyszłości.

Opracowanie zagadnień w zakresie spraw geologiczno-złożowych leży w rękach referentów Biura w osobach: Dra O. Wyszyńskiego i Inż. J. Zielińskiego oraz Inż. J. Wojnara i Inż. St. Szarka w zakresie działu techniczno-kopalnianego i gazowego.

DZIAŁ SPRAWOZDAWCZY

Biuro Studjów dla Przemysłu Naftowego. Publikacje prac. W związku z pracami Biura Studjów dla spraw Przemysłu Naftowego, ukazały się ostatnio dwa komunikaty, wydane przez Karpacki Instytut Geologiczno-Naftowy [1]).

O. W. Wyszyński: „Korelacja poziomów ropnych piaskowca borysławskiego we wschodniej części Tustanowic“ (biuletyn Nr. 24), oraz: O. W. Wyszyński: „Analizy krzywych produkcji piaskowca borysławskiego“ (biuletyn Nr. 26).

W powyższych dwóch publikacjach przedstawiono wyniki metody pracy przeprowadzonej nad problemem odbudowy ciśnienia złoża w zagłębiu borysławskiem. Biuletyny te należą do części geologicznej programu, obejmują mianowicie sprawę korelacji stratygraficznej horyzontów produktywnych i stwierdzenie stosunków energetycznych w złożu.

W biuletynie o korelacji poziomów ropnych, opisał autor w sposób bardzo treściwy metody korelacyjne, jakie zostały zastosowane dla badań nad złożem tustanowickiem. Metody te są zupełnie nowe, nieznane dotąd w literaturze. Polegają one na tem, że do identyfikowania horyzontów ropnych zastosowano analizy dat produkcji. Posługując się wspomnianą metodą, wydzielono w piaskowcu borysławskim trzy główne poziomy: podrogowcowy, stropowy i spągowy. Na szczególną uwagę zasługuje fakt, że we wszystkich tych trzech horyzontach istnieje odmienne ugrupowanie części produkcyjnych i płonych piaskowca borysławskiego.

Analiza rozmieszczenia tych płatów nasyconych ropą i płonych, w stosunku do struktury złoża, nie wykazuje żadnej zależności. Zróżnicowanie zatem horyzontów na ich produktywność tłumaczy autor różnicami petrograficznemi piaskowca.

W komunikacie drugim Biura Studjów p. t.: „Analizy krzywych produkcji piaskowca borysławskiego“, ujął autor w sposób niezwykle jasny wyniki skomplikowanych badań nad krzywemi produkcji. W sposób przejrzysty przedstaniono ogólną charakterystykę krzywych pro-

[1]) Biuletyny te są do nabycia w Karpackim Instytucie Geologiczno-Naftowym w Borysławiu, w cenie po zł. 2.50.

dukcji piaskowca borysławskiego, wyróżniając zasadniczo szereg typów krzywych produkcyjnych, wiążących się logicznie w pewne grupy rozmieszczone w zależności od warunków strukturalnych złoża. Z badań tych wynika, iż w części elewowanej złoża energją produktywną jest ciśnienie gazu, podczas kiedy południowa część piaskowca borysławskiego produkuje pod wpływem wody okalającej.

Obydwa biuletyny zawierają szereg map i tablic, ponadto obfity materjał graficzny w formie przekrojów korelacyjnych i wykresów krzywych produkcji. Należy żałować, że przedstawione materjały są załączone tylko jako ilustracja metody. Byłoby niezwykle pożądane, aby w analogiczny sposób były opublikowane opracowania analityczne całego materjału obserwacyjnego.

Nowością w omawianych publikacjach jest wprowadzenie poraz pierwszy do biuletynów Karpackiego Instytutu Geologiczno - Naftowego streszczenia w języku angielskim, przez co wyniki pracy Biura Studjów, polegające głównie na zupełnie nowych, oryginalnych metodach korelacyjnych i na swoistem podejściu do zagadnień złożowych, będą udostępnione dla geologów amerykańskich.

Inż. R. Dobrowolski: „Przepływ par i gazów przez znormalizowane dysze i kryzy". Ukazała się pod powyższym tytułem broszura wydana przez Sekcję Energetyczną Stowarzyszenia Inżynierów Mechaników Polskich w Warszawie. Broszura, obejmująca 39 stron, zawiera następujące rozdziały: I. Podstawy teoretyczne; II. Przepisy normalizacyjne; III. Spółczynniki przepływu α i poprawka na rozprężanie się ε; IV. Pomiary i obliczenia; V. Przepływy o zmiennym wydatku; VI. Paromierze i gazomierze. Ponadto w rozdziale VII broszura przytacza kilka przykładów obliczeń.

„Technik Polski" Centralny Organ Związku Techników R. P. Rok II. Nr. 4—5, maj 1935 r. Zeszyt poświęcony w całości zagadnieniom dróg i motoryzacji obejmuje następujące prace:

F. Bizowski: Dobre drogi — to silna Polska.

Inż. Juljan Piasecki: Dwuletni program inwestycyj drogowych.

Stefan Tyszkiewicz: Element społeczny przy rozwiązaniu problemu drogowego.

Henryk Olsienkiewicz: Oszczędzamy — budujemy.

Odezwa Ligi Drogowej.

Wystawa drogowa w Warszawie.

Roman Olszewski: Gospodarka drogowa w Polsce.

Inż. Jerzy Nechay: Przyszłość budowy dróg betonowych w Polsce.

B. Skilef: Kilka uwag o nawierzchniach asfaltobetonowych.

Inż. Wacław Maciejewicz: Drogi z klinkieru pod Warszawą.

F. B.: Nawierzchnie z tłucznia.

R. O.: Motoryzacja czy demotoryzacja.

Statystyka ilości samochodów.

Inż. Ryszard Herget: Krajowy montaż samochodów.

B. I. Gozdecka: Drogi Italji.

Aleksander Taff: Budowa nowoczesnych dróg w Niemczech.

Komunikacja autobusowa na Górnym Śląsku.

Z działalności Związku Techników.

Przegląd zagranicznych czasopism technicznych.

Zbliska i zdaleka.

DROGI — MOTORYZACJA — PALIWO

Codzienna Gazeta Handlowa zajmuje się od dłuższego czasu kwestjami związanemi z motoryzacją. Poniżej umieszczamy szereg artykułów publikowanych w tym dzienniku, które powinny zainteresować naszych czytelników:

Kiedyż przystąpimy do rozwiązania problemu motoryzacji kraju?

Niema dość ostrych słów, aby napiętnować obecny, katastrofalny stan motoryzacji w Polsce. Wbrew bowiem licznym zapowiedziom i obietnicom, nietylko nic dotychczas nie zrobiono w kierunku usunięcia naszej klęski demotoryzacyjnej lub choćby ochrony przed dalszą dewastacją tego nędznego parku samochodowego, jakim jeszcze rozporządzamy, lecz, przeciwnie, brniemy w dalszym ciągu po raz obranej, fałszywej drodze, prowadzącej ku kompletnemu ogołoceniu kraju z samochodów, głusi i niewidomi na to, co się w tej dziedzinie naokoło nas dzieje.

Najbardziej jaskrawe fakty, obrazujące nasze cmentarzysko samochodowe, które stanowi ostry kontrast do wspaniałego, niemal powszechnego rozwoju motoryzacji na zachodzie Europy, nie są jakoś w stanie obudzić nas z drętwoty i obojętności i zmusić do szybkich a mądrych posunięć.

Tak scharakteryzowana sytuacja wymaga jednak pewnego uzupełnienia i wyjaśnienia. Głusi i niewidomi są, zdaje się, o ile chodzi o zagadnienie motoryzacji kraju, tylko czynniki kompetentne, bo całe społeczeństwo doskonale już sobie uświadamia niebezpieczeństwo, wynikające z obecnego zaniku samochodów i konieczność szybkiej i radykalnej zmiany dotychczasowej błędnej polityki, której wyrazem było ustano-

wienie prohibicyjnych ceł wwozowych na samochody i części zapasowe i nieopatrzne oddanie kraju w monopol jednej firmie zagranicznej.

Wyrazem tego zrozumienia zagadnień motoryzacyjnych w społeczeństwie są liczne zebrania i odczyty, wystąpienia i memorjały oraz nawoływania całej bez wyjątku prasy polskiej, która od szeregu już miesięcy wzywa rząd do radykalnych posunięć. Ale wszystkie te wystąpienia i głosy odbijają się jak groch od ściany, i jak dotąd, nie przynoszą żadnego rezultatu...

Wkroczyliśmy już w piąty miesiąc r. b. ale dotychczas nietylko nie rozpoczęto realizacji racjonalnego planu motoryzacyjnego, lecz, zdaje się, nawet nie przystąpiono do jego opracowania. Gdyby przecież czynniki decydujące taki plan posiadały, to niewątpliwie zapoznałyby z nim opinję publiczną, aby chociaż uspokoić społeczeństwo. Tymczasem milczenie i martwota nadal panuje, chociaż nasz stan motoryzacji kraju jest tak katastrofalny, że każdy dzień zwłoki naraża nas na olbrzymie niepowetowane straty.

Nasz sceptycyzm, z jakim oceniliśmy ulgi celne, przyznane na małe samochody w nowym traktacie handlowym polsko-angielskim, okazał się, niestety, zupełnie uzasadniony. Ulgi te, zastosowane do samochodów, mało nadających się na polskie drogi, nie wywarły żadnego wpływu na poprawę sytuacji rynku samochodowego w Polsce. Minęło już sporo czasu nietylko od zawarcia traktatu z Wielką Brytanją, lecz i od jego wprowadzenia w życie, a dotychczas wcale nie widać samochodów angielskich w naszym kraju. Nie słychać też o żadnych tranzakcjach lekkiemi wozami angielskiemi, o zakładaniu montowni lub choćby składów części zapasowych przez poważne firmy angielskie. Widocznie fabrykanci brytyjscy nie chcą się zbytnio angażować finansowo na wyjałowionym rynku polskim, czekając aż znajdą się kapitaliści i przedsiębiorcy polscy, którzy na własne ryzyko podejmą się zorganizować i finansować sprzedaż samochodów w naszym kraju. Zdaje się, iż fabrykanci angielscy długo jeszcze będą musieli czekać na takich ryzykantów z Polski...

Objektywizm każe jednak stwierdzić, że jest przynajmniej jeden dobry skutek, wynikający z ostatnich zniżek celnych na lekkie wozy. Oto firma zagraniczna, korzystająca z monopolistycznego stanowiska w Polsce, na wiadomość, że jakoby pierwsze transporty samochodów angielskich miały już wkrótce przybyć do naszego kraju, wydatnie obniżyła ceny swych samochodów. Słusznie jednak ze zdziwieniem podkreśla ten fakt „Ilustrowany Kurjer Codzienny“ w artykule p. t. „Wyjałowiały rynek samochodowy“ (Nr. 121 z dnia 3 b. m.) pisząc, że gdy za samochód, który jeszcze pół roku temu kosztował 14 000 zł (mowa o modelu Fiata 518) zniżono cenę niedawno na 10 000 zł, a obecnie na 8 900 zł. Czyżby w ciągu tego czasu tak wydatnie, bo aż o 35% spadły koszty produkcji? To też słusznie stwierdza, że stanowisko monopolistyczne, zaszachowane drobnemi choćby ulgami dla konsumenta, może wywołać dużą zmianę w cenach i że możliwości rozwiązania problemu motoryzacji kraju bynajmniej nie leżą w wiązaniu się z jedną jakąkolwiek fabryką, lecz przeciwnie, znajdują się w płaszczyźnie wolności handlu.

Ta prawda, zdawałoby się tak oczywista, nie dotarła jeszcze widocznie do sfer decydujących, skoro dotychczasowa polityka, mimo opłakanych rezultatów, jakie ona wydała, dalej się jeszcze utrzymuje.

Nie ulega kwestji, że podobnie jak zniżki celne na małe wozy angielskie, tak i ostatnia zniżka cen samochodów, wypuszczanych z szyldem „produkcja krajowa“ nietylko nie rozwiąże zagadnienia motoryzacji w kraju, lecz nawet nie wpłynie na złagodzenie u nas głodu samochodowego. Zniżki te to nawet mniej niż półśrodki.

Dla rozwiązania tak ważnego i palącego zagadnienia, jak problem motoryzacyjny, muszą być podjęte radykalne i śmiałe posunięcia. Aby ożywić wyjałowiały rynek samochodowy i aby pobudzić publiczność do nabywania samochodów, muszą być przyznane daleko idące ulgi podatkowe dla nowonabywców, musi być podjęta akcja finansowa, umożliwiająca nabywanie samochodu na długie raty, muszą być obniżone koszty utrzymania samochodu, a przedewszystkiem — i od tego trzeba zacząć — musi być znacznie obniżona cena na samochody, najbardziej nadające się na polskie drogi, t. j. na samochody średniej mocy i średniej wielkości.

Polska, mimo niskiej u siebie stopy dochodu społecznego, jest ciągle krajem o najdroższych na świecie samochodach. Dopóki ten dziwoląg nie będzie radykalnie usunięty, nadal będziemy świadkami niebezpiecznego zjawiska — niebezpiecznego tak z punktu widzenia gospodarczego, jak i obrony kraju — zanikania samochodów w Polsce.

St. Misiakowski.

Tak, ruszamy — ale wtył!

Ze zdziwieniem przeczytałem artykuł „Kurjera Warszawskiego“ z dnia 10 b. m. pod tytułem „Lody ruszyły...“, w dodatku tygodniowym „Motor i turystyka“. Autor tego artykułu, piszący od dłuższego czasu trafne uwagi na temat naszej klęski motoryzacyjnej, naraz wpadł w entuzjazm i uderza w ton radosny, zamieniając — jak sam się obrazowo wyraża — „rękawicę bokserską na pachnący kwiatek uznania“.

Pachnący kwiatek uznania! Ale dla kogo, a przedewszystkiem za co? Czy za to, że tak paląca i zasadnicza sprawa, żywo obchodząca całe społeczeństwo, jaką jest problem motoryzacji kraju, dotychczas nie może ruszyć z martwego punktu? Czy za to, że obniżono cła tylko na lekkie i małe wozy angielskie, nienadające się na nasze drogi, a podwyższono, względnie utrzymano w dotychczasowej wysokości horendalnie wysokie cła na wozy średniej wielkości i mocy, a więc wzory najbardziej przydatne dla motory-

zacji kraju? Czy też za to, że — jak to słusznie pisał ostatnio „Kurjer Poranny" — „sprawa montowni, która została wysunięta jako ostatnia deska ratunku przed klęską całkowitej demotoryzacji, gotuje się już od kilku miesięcy i ciągle niewiadomo, czy z tej mąki wypiecze się choćby skromnych rozmiarów bułeczka". Czy też wreszcie za to należy się ten pachnący kwiatek uznania, że obecny sezon został również zmarnowany dla sprawy motoryzacyjnej wbrew zapowiedziom i obietnicom i pomimo nawoływań i ostrzeżeń całej bez wyjątku prasy? Wprawdzie szanowny publicysta samochodowy „Kurjera Warszawskiego" sam stwierdza w końcu swego artykułu, że „sezon jest stracony, to prawda, tak samo, jak stracono kilka lat ubiegłych", ale skonstatowanie tej smutnej prawdy nie przeszkadza widocznie do wyrażania uznania i radości.

Cóż to za ważne wydarzenia wywołały wybuch radości u szanownego publicysty „Kurjera Warszawskiego"? Oto „na wystawie poznańskiej obejrzeć można było dwa samochody osobowe całkowicie polskiej produkcji". A zaraz potem czytamy: „Są to jaskółki, zapowiadające całą obiecaną serję, której wykończenie opóźni się znacznie". A dalej „Mamy już dziś w pełni działającą seryjną produkcję podwozi 3-litrowych i rozpoczynającą się produkcję małych 508-ek. Jakiż skok od czasów, kiedy to na imporcie poprostu nalepiano polską etykietkę".

Przykro mi bardzo, ale mimo najszczerszej chęci nie jestem w stanie podzielić radości szanownego autora. To, że na wystawie poznańskiej wystawiono dwa samochody osobowe „całkowicie polskiej produkcji", jest mało przekonywujące. Zbyt wiele już było przykrych doświadczeń i rozczarowań z tą rzekomo polską produkcją, aby i tym razem nie odnieść się ze sceptycyzmem do tego, co pokazano. Bo, jeżeli są to samochody istotnie całkowicie wykonane w kraju, to dlaczego się tej produkcji nie pokaże społeczeństwu, dlaczego chowa się ją pod korcem? Przecież z fabrykacji samochodów nie można robić tajemnicy stanu! Opinja publiczna tyle już razy była zawiedziona, co do postępów polskiej produkcji samochodowej, że ma prawo dzisiaj powiedzieć: nie uwierzę, aż się przekonam.

Ale przypuśćmy nawet, że nareszcie mamy tak pożądaną i oczekiwaną rodzimą produkcję samochodową.

To przedewszystkiem musimy wyrazić zdziwienie, dlaczego do tej produkcji wybrano małe i lekkie wozy, które najmniej właśnie nadają się na polskie drogi?

Dlaczego naprzykład nie wybrano do tej produkcji model „518", wóz dość duży i ekonomiczny, który mógłby liczyć na poważny zbyt w kraju. Wybór modeli do produkcji jest sprawą zbyt ważną, aby nad nią można było przejść do porządku dziennego.

Rzecz zrozumiała, że w okresie początkowym produkcja krajowa samochodów musi być znacznie droższa niż zagranicą, ale jedynem lekarstwem na to jest premjowanie produkcji rodzimej. Rząd musi, o ile istotnie chce rozwoju polskiej produkcji samochodowej, dopłacać do pierwszych wozów, całkowicie wykonanych w kraju. Wydatek na ten cel poniesiony, bynajmniej nie będzie stratą, lecz przeciwnie, poważnym zyskiem Skarbu, gdyż z nawiązką się wróci bądź drogą bezpośrednią, w postaci podatków i opłat, pobieranych od samochodów i przemysłów, produkujących części pomocnicze, bądź też drogą pośrednią, dzięki ożywieniu życia gospodarczego. Dlatego uważam, że Rząd prędzej czy później będzie musiał wkroczyć na drogę wydatnego popierania rodzimego przemysłu samochodowego, tak, jak np. popiera budownictwo mieszkaniowe. Im prędzej to uczyni, tem będzie lepiej dla sprawy motoryzacji.

Ale popieranie produkcji krajowej to tylko jedna część zagadnienia. Nim ta produkcja się rozwinie i nim dojdzie do takiego stanu, że będzie w możności zaspokoić potrzeby rynku wewnętrznego, musimy znaleźć inne drogi, inne sposoby zażegnania klęski demotoryzacyjnej w Polsce, usunięcia głodu samochodowego w naszym kraju. Aby ożywić wyjałowiały rynek i aby jaknajbardziej oswoić społeczeństwo z pojazdem mechanicznym, trzeba wydatnie obniżyć cła na import samochodów o litrażu średniej wielkości, a jednocześnie trzeba popierać powstawanie montowni w kraju, które niewątpliwie będą miały skuteczny wpływ na rozwój szeregu gałęzi pomocniczych dla produkcji samochodowej, a z czasem mogą przekształcić się na oryginalne fabryki samochodów. Bo musimy sobie wybić z głowy, aby jedna fabryka, choćby najbardziej rozbudowana, mogła całkowicie sprostać naszym potrzebom motoryzacyjnym.

Pozatem trzeba przyznać jaknajdalej idące ulgi podatkowe dla nowonabywców samochodów, na wzór ulg, jakie ostatnio przyznano w Jugosławji i Belgji. Trzeba też podjąć działalność w kierunku obniżenia kosztów paliwa, umożliwienia nabywania samochodu na długie raty i t. p.

I dopiero, gdy to wszystko będzie naprawdę wykonane, wtedy będziemy się mieli z czego cieszyć i wtedy tym, którzy się do tego przyczynią, będzie można ofiarować w dowód uznania nietylko „pachnący kwiatek", lecz nawet wspaniały bukiet róż...

Ale, narazie patrząc na to, co się dzieje, a raczej na to, czego się nie robi, można być tylko rozgoryczonym, gdyż rację ma, niestety, „Kurjer Poranny", konstatując, że „tymczasem demotoryzacja coraz szybciej postępuje naprzód"...

Inż. Z. K.

Znaczenie motoryzacji w cyfrach

Opinja publiczna i miarodajne czynniki rządowe uznają konieczność należytego rozwiązania problemu motoryzacji w Polsce. Niestety niema tej zgodności, jeżeli chodzi o termin realizacji tego zagadnienia.

W ostatnich trzech latach wypisano w naszej prasie codziennej i perjodycznej setki artyku-

łów i referatów, praktycznie natomiast zrobiono niewiele. Nadzieje, oparte na umowie handlowej polsko-brytyjskiej według opinji fachowców w istocie nie dadzą żadnego rezultatu w dziedzinie motoryzacji. Ani typ samochodu słabego, który umową tą został uprzywilejowany, ani jego cena sprzedażna w Polsce — dość wysoka w porównaniu z wartością tego typu wozu — nie stwarzają objektywnych warunków rozwoju motoryzacji.

Dzieje się to wówczas, kiedy nasz sąsiad ze wschodu według statystyki oficjalnej w jednym miesiącu lutym roku bieżącego wyprodukował własnych automobili 13 500 sztuk oraz 4 500 sztuk traktorów. Nasz sąsiad zachodni w roku 1934 dostarczył na rynek około 150 000 samochodów i około 100 000 motocykli.

Kwestja motoryzacji w Polsce staje się tembardziej palącą, iż wydaje się, jakoby sprawa budowy dróg weszła na właściwe tory i można się liczyć z realizacją dość skromnego w cyfrach absolutnych, jednakże jak na naszą dzisiejszą sytuację finansową poważnego programu budowy dróg. Zrozumienie tezy, że sprawa motoryzacji jest tak ściśle związana z problemem drogowym, jak tor kolejowy z pociągiem, jest już dzisiaj powszechne. Dlatego też przy odkładaniu załatwienia jednocześnie sprawy motoryzacji inwestycje drogowe mogą się okazać kosztowne i nie rentujące się.

Celem niniejszego artykułu jest chęć zilustrowania, co w dzisiejszych kryzysowych czasach może dać uruchomienie na drogach w Polsce nowych 10 000 sztuk samochodów. Przy rozwiązaniu tego problemu kładziemy specjalny nacisk na tanią cenę sprzedażną użytecznego samochodu, cenę taką, którąby usprawiedliwiła inwestycję pieniężną, dając możność amortyzacji gotówki, włożonej w kupno samochodu jako sprzętu, mającego służyć nietylko dla usprawnienia i potanienia kosztów lokomocji osobowej czy towarowej, ale i nieużytecznego dla obrony narodowej.

Kwestję, jak problem ten rozwiązać praktycznie, pozostawiamy dostatecznie dziś uświadomionym czynnikom miarodajnym oraz sferom zainteresowanym.

Rzucamy poniżej garść cyfr, ilustrujących znaczenie motoryzacji. Zaznaczamy, że cyfry te są niekompletne i wymagają dość szczegółowego opracowania korzyści cyfrowych w każdej dziedzinie pośrednio lub bezpośrednio z motoryzacją związanej. Cyfry zebrane są na podstawie materjału, który był najłatwiej dostępny, są więc cyframi w ogólnym obrachunku korzyści gospodarczych bardzo skromnemi.

*

Przyjmujemy, że samochód zużywa rocznie przeciętnie 2 000 kg benzyny i 100 kg olejów i smarów. Biorąc pod uwagę dzisiejsze warunki u nas w kraju, korzyści z uruchomienia 10 000 sztuk samochodów będą następujące:

I. Korzyści dla życia gospodarczego.

A. Przemysł naftowy. Różnica ceny pomiędzy utargiem wewnętrznym benzyny a obecną niską ceną eksportową daje na każde 100 kg benzyny zł. 30.—, czyli na 2 000 kg dla 1 samochodu zł. 600.—, dla 10 000 samochodów rocznie zł. 6 000 000.—. Ta sama różnica ceny na olejach wynosi zł. 32.— na 100 kg, co na 10 000 samochodów da rocznie zł. 320 000.—. Zatem przemysł naftowy zyskałby rocznie sumę zł. 6 320 000, nie uwzględniamy tutaj dochodów przemysłu naftowego na asfaltach przy budowie dróg, garaży i t. p.

B. Przemysł budowlany. Dla 10 000 samochodów potrzebne są garaże i warsztaty reperacyjne. Obliczając pomieszczenie na każdy samochód tylko 15 m² otrzymujemy pomieszczeń potrzebnych 150 000 m². Uwzględniamy, że część samochodów znalazłaby pomieszczenie w istniejących odpowiednich lokalach i nie rachujemy powierzchni budowy warsztatów i stacyj obsługi. Licząc tylko zł. 30.— za 1 m² wybudowania pomieszczenia, czyli niecałe zł. 10 za 1 m³, otrzymamy cyfrę minimalnego kosztu robót budowlanych zł. 4 500 000.

C. Pokrewne przemysły. Według dat amerykańskich 35 proc. ogólnej ilości samochodów osobowych jest w ruchu turystycznym w okresie wakacyjnym. Wydatki przeciętnego turysty, poza paliwem i smarami (utrzymanie, hotele i t. p.) wynoszą według statystyki w Ameryce dol. 5.60 na 1 osobę dziennie. W naszych warunkach przyjmujemy cyfrę zł. 10.—. To stanowi przy 35 proc. z 10 tys. samochodów — przyjmując ze statystyki amerykańskiej, że na 1 samochód wypada 3,5 turysty — dziennie zł. 122 500.—.

Nie przesadzimy więc, jeśli przyjmiemy cyfrę wzrostu obrotów w przemysłach z turystą związanych conajmniej na rocznie zł. 10 000 000.

Korzyści, wynikające ze zwiększenia obrotów w przemyśle węglowym, cementowym, żalaznym przetwórczym, w konsumcji artykułów rolniczych, we wzroście zbytu spirytusu konsumcyjnego i niekonsumcyjnego — są bezsporne i cyfrowo tego samego rzędu, co poprzednie; łącznie zaś ze zwiększeniem obrotów w przemyśle naftowym przyjmujemy wzrost roczny o zł. 20 000 000.—.

II. Korzyści dla Państwa.

A. Podatki. 1. Z materjałów pędnych: a) spożywczy — 2 000 kg benzyny po gr. 15,40 daje rocznie od 1 samochodu zł. 308. 100 kg olejów i smarów, j. w. zł. 7 — razem zł. 315, b) podatek drogowy (od benzyny) — 2 000 kg benzyny, opodatkowane po gr. 12 zł. 240.

2. Podatek drogowy (od wagi samochodu) zł. 130 t. zn. rocznie od 1 samochodu zł. 685, co przy 10 tysiącach samochodów daje zł. 6 850 000.

3. Wpływy z podatków i świadczeń ze sprzedaży samochodów, akcesorjów, pneumatyków, montażu względnie częściowej produkcji oraz przemysłów pomocniczych — ustalając obrót

roczny w tej dziedzinie na zł. 30 000 000 — można przyjąć rocznie przy 6 proc. z tej sumy na zł. 1 800 000.

4. Podatki i świadczenia ze zwiększonych obrotów w przemysłach pośrednio z ruchem automobilowym związanych, łącznie z turystyką, określamy na zł. 30 000 000 z tego 6 proc. = zł. 1 800 000 czyli razem podatki zł. 10 450 000.

B. Zwiększenie wpływów za przewozy kolejowe. a) Od materjałów pędnych — różnica między frachtem eksportowym a krajowym na benzynie gr. 5 × 2 000 kg zł. 100, na olejach zł. 5, razem zł. 105, czyli przy 10 000 samochodach (× 105) rocznie zł. 1 050 000.

b) Transport materjałów i części samochodowych oraz materjałów budowlanych ustalamy rocznie na zł. 1 000 000, razem a) i b) rocznie zł. 2 050 000.

C. Zmniejszenie bezrobocia. 1 samochód z obsługą, garażowaniem i szoferem daje zatrudnienie rocznie dla 1,5 człowieka. Zatrudnienie przy montażu i sprzedaży 1 samochodu rocznie dla 0,5 człowieka, razem 2 ludzi. Według Funduszu Pracy koszt zatrudnienia i bezrobotnego wynosi zł. 1 000 rocznie, czyli daje to na 1 samochód rocznie zł. 2 000; 10 000 × 2 000 = zł. 20 milj.

*

Z powyższego zestawienia wynika, że uruchomienie 10 000 samochodów rocznie daje: Państwu — stałych korzyści bezpośrednich zgórą zł. 30 000 000; przemysłowi naftowemu — zysku zł. 6 300 000; przemysłom, związanym z turystyką i ruchem samochodowym — wzrost obrotów zgórą zł. 60 000 000.

*

Celem uniknięcia nieporozumień jeszcze raz podkreślamy, że cyfry w rachunku powyższym są cyframi, ilustrującemi wielkości zysków, wpływów i obrotów w tych kilku zasadniczych gałęziach życia gospodarczego z motoryzacją związanych. W ramach zwykłego artykułu nie dają się one ująć bardziej szczegółowo i szeroko. Wymagałoby to gruntownych i zawiłych obliczeń na zasadzie materjału niezawsze dostępnego.

Mamy nadzieję, że ilustracja powyższa usunie wątpliwości wśród tych osób, które hamują dziś szybką realizację sprawy motoryzacji w Polsce.

Mieczysław Rotstein

KOMUNIKATY TECHNICZNE

Środki bezpieczeństwa przy naprawie zbiorników po benzynie, nafcie i t. p.

Z czasopisma „Spawanie i Cięcie Metali“, Nr. 2 z r. 1935, przedrukowujemy artykuł, którego szczegóły interesować będą niewątpliwie naszych techników.

Zbiorniki do magazynowania benzyny, nafty, benzolu, oliwy, smarów i t. p. materjałów palnych, łatwo parujących, zawierają po opróżnieniu resztki tych materjałów, które — parując — tworzą z powietrzem mieszaninę palną lub mieszaninę wybuchową.

Mieszanka wybuchowa tworzy się przy ilościach około 60 do 120 gramów benzyny na 1 m^3 powietrza. Czyli, że w zbiorniku 200 litrowym pozostałość od 10 do 25 gramów benzyny tworzy mieszankę wybuchową. Przy ilości 17 — 20 gramów benzyny na 200 litrów powietrza wybuchowość mieszanki jest maksymalna.

Obecność resztek płynu palnego tłumaczy się najczęściej tem, że zbiorniki wewnątrz są zardzewiałe i rdza przesiąka tym płynem.

Mieszanka wybuchowa tworzy się więc w czasie nagrzewania, gdy płyn przyczepiony do rdzy (ścianek) zaczyna parować. Im nagrzewanie jest intensywniejsze, tem parowanie jest obfitsze i jeśli źródło ciepła jest płomieniem, iskrą i t. p., to mieszanka łatwo zapala się i powstaje wybuch, pociągający często za sobą nieszczęśliwe wypadki.

Jako środki ochronne stosuje się najczęściej wypełnianie zbiornika wodą zimną lub gorącą, przepłókiwanie parą i t. p., lecz niezawsze te zabiegi przeprowadzane są umiejętnie, w ten sposób, żeby resztki płynów były całkowicie usunięte.

Próby przeprowadzone przez Pruską Inspekcję Pracy (w roku 1925) w celu ustalenia wpływu płókania wodą i parą zbiorników po benzolu na usuwanie płynu z rdzy, którą pokryte są zbiorniki od wewnątrz, wykazały, że rdza ze zbiorników opróżnionych z zawartości i wietrzonych przez 24 godziny zawierała od 6 do 7,5% benzolu. Rdza taka zapala się w temp. 22°. Rdza ze zbiorników, które przez 24 godziny stały wypełnione wodą, zawierała jeszcze około 3% benzolu. Temperatura zapłonu wynosiła od 30 — 40°.

Natomiast rdza ze zbiorników, poddanych przepłókaniu parą w ciągu 5 godzin od chwili opróżnienia, zawierała tylko ślady benzolu i nie zapalała się.

Najprostszym sposobem zabezpieczenia się przed wybuchem w czasie naprawy zbiornika po materjałach palnych zapomocą spawania jest wypełnienie go całkowicie wodą, przy pozosta-

wieniu jedynie nieznacznej przestrzeni pustej na poziomie miejsca spawania. Zbiornik należy więc tak ustawić, aby miejsce spawania było na najwyższym poziomie. W ten sposób tworzenie się mieszanki wybuchowej jest ograniczone i praktycznie możliwość wybuchu nie istnieje.

W większych warsztatach istnieją [1]) urządzenia do masowej naprawy zbiorników tego rodzaju. Zbiorniki wypełnione są wodą zapomocą pompy do poziomu, odległego na 3 do 4 cm od pęknięcia. Po spojeniu wylewa się wodę do basenu, skąd tę samą wodę używa się do wypełniania następnych zbiorników.

O ile powyżej opisanego sposobu nie można zastosować (n. p. przy naprawie cystern wagonowych o dużej pojemności) należy zbiornik przepłókać ciepłą wodą, ciepłą wodą z mydłem, lub gorącym ługiem, w celu rozpuszczenia pozostałości płynu palnego. Następnie przez dłuższy czas przepłókiwać należy zbiornik parą. Nagrzewany parą płyn paruje i ulatnia się razem z parą lub też spływa z parą skroploną. Należy zwrócić uwagę, aby skroplona para stale ściekała przez otwór zbiornika, gdyż w przeciwnym razie skroplona para płynu (benzolu, nafty i t. p.) pozostałaby w zbiorniku. Poleca się w czasie płókania parą obstukiwać młotkiem drewnianym ścianki zbiornika, aby większe skupienia rdzy mogły się oddzielić i aby para mogła dostać się do szczelin. Takie płókanie parą winno trwać przez dłuższy czas.

Trzecim sposobem jest wypełnienie zbiornika gazem obojętnym, np. kwasem węglowym lub azotem, co uniemożliwia powstawanie mieszanki wybuchowej.

W szczególności korzystne jest stosowanie kwasu węglowego w postaci śniegu, który szybko paruje i wypełnia zbiornik.

Należy podkreślić niebezpieczeństwo usuwania kurka zapomocą ścinaka, gdy nie można go odkręcić zapomocą klucza. Obcinanie ścinakiem może wywołać iskrę. Aby tego uniknąć, należy obok kurka wywiercić otwór i przez ten otwór wypełnić zbiornik wodą. Po wypełnieniu wodą można kurek odciąć ścinakiem lub innym sposobem.

Poza niebezpieczeństwem wybuchu istnieje niebezpieczeństwo zatrucia parami wypełniającemi zbiornik, gdy w celu kontroli oczyszczenia lub naprawy robotnik musi wejść do środka. Chodzi tu naturalnie o bardzo duże zbiorniki posiadające niekiedy podgrzewacze, których łączna powierzchnia parowania jest bardzo duża.

W tych wypadkach należy przewidzieć następujące środki ostrożności: po opróżnieniu zbiornika z zawartości, trzeba pozostawić go otwartym przez 3 lub 4 dni, w celu przewietrzenia. Następnie należy usunąć resztki płynów i mieszankę wybuchową zapomocą wody i pary.

Dopiero po takich zabiegach może wejść robotnik do środka. Dla zwiększenia bezpieczeństwa poleca się zaopatrzyć robotnika w maskę zabezpieczającą przed zatruciem gazami, które mogłoby nastąpić w razie niedostatecznego oczyszczenia zbiornika.

Można również założyć wentylator, któryby ssał powietrze przez dolny otwór zbiornika lub wdmuchiwał je przez górny otwór zbiornika.

Wkońcu — nie należy wymagać, aby robotnicy przez dłuższy czas pozostawali wewnątrz zbiornika. Przerwy w pracy w celu zaczerpnięcia świeżego powietrza są bardzo pożądane. Pozatem należy postawić obok zbiornika wartownika, któryby stale komunikował się z robotnikami pracującymi wewnątrz, gdyż niebezpieczeństwo zatrucia istnieje stale.

Wracając do zagadnienia naprawy zbiorników zapomocą spawania, należy podkreślić, że przedsiębiorstwo, które takie naprawy dokonuje — po zdecydowaniu się na jeden z powyższych sposobów — powinno poinformować personel o sposobie naprawy i wywiesić szczegółowe instrukcje. Dla przykładu podajemy poniżej instrukcje opracowane przez National Safety Council w Chicago.

Usuwanie par wybuchowych ze zbiorników.

Przed użyciem płomienia do naprawy zbiorników, które mogą zawierać pary palne, należy oczyścić zbiornik w sposób następujący:

1. Usunąć korek i opróżnić zbiornik z płynu i osadu.
2. W celu usunięcia korka nie wolno używać ścinaka, młotka lub innego narzędzia powodującego powstawanie iskier.
3. Wypełnić zbiornik gorącym roztworem węglanu sodu lub ługiem, następnie wstrząsać zbiornikiem lub obracać go w ciągu pięciu minut, potem opróżnić.
4. Płókać parą, przyczem usuwać skroplony płyn.
5. Płókać gorącą wodą w ciągu pięciu minut.
6. Opróżnić i wysuszyć starannie.
7. Zbadać wnętrze zbiornika i w razie zauważenia pozostałości płynów powtórzyć zabiegi 3, 4 i 5.
8. Jeśli brak aparatu do wykrywania gazu, należy wykonać próbny zapłon na wolnem powietrzu, przy ustawieniu zbiornika otworem do góry. W tym celu należy — trzymając się zdaleka (możliwość wybuchu istnieje) — wsunąć płomień palnika przez otwór do zbiornika.

Nie należy tej próby robić przed myciem zbiornika.

[1]) Zmieniono ze względu na opuszczenie w przedruku ryciny, zamieszczonej w oryginale.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE

Pomnik Marszałka Piłsudskiego we Lwowie. *Komitet Żałobny, wyłoniony przez wszystkie organizacje przedsiębiorstw przemysłu naftowego, uchwalił dla uczczenia pamięci Pierwszego Marszałka Polski Józefa Piłsudskiego zainicjować budowę Jego pomnika we Lwowie i, deklarując na ten cel imieniem przemysłu naftowego kwotę*

Zł. 50 000.—

do rąk Prezydenta Miasta Lwowa, wzywa ogół społeczeństwa Małopolski Wschodniej do przystąpienia do tej akcji przez składanie funduszów na ten cel.

Żałobne posiedzenie Organizacyj Naftowych. Dnia 14 bm. odbyło się we Lwowie w Gmachu Izby Przemysłowo-Handlowej żałobne posiedzenie wszystkich Zrzeszeń naftowych ku uczczeniu pamięci Pierwszego Marszałka Polski Józefa Piłsudskiego. Zebranie zwołane zostało przez Prezydjum Krajowego Towarzystwa Naftowego, a wzięły w niem udział oprócz Prezydjum i Wydziału Krajowego Towarzystwa Naftowego następujące Organizacje: „Związek Polskich Producentów i Rafinerów Olejów Mineralnych“, „Polski Eksport Naftowy“, „Związek Polskich Przemysłowców Naftowych“, „Syndykat Producentów Ropy“, „Zjednoczenie Średnich i Małych Małopolskich Rafineryj Olejów Mineralnych“; zjawiły się również Zarządy wszystkich Towarzystw naftowych, mające swą siedzibę we Lwowie.

Zebraniu przewodniczył Wiceprezes Kraj. Tow. Naft. inż. Wiktor Hłasko, który otwarłszy zebranie dał wyraz ogromowi straty, jaką poniosła Polska przez zgon Pierwszego Marszałka Polski.

Następnie zebrani uchwalili wysłać do Pana Prezydenta Rzeczypospolitej telegram następującej treści:

> „Przejęci do głębi ogromem straty poniesionej przez Naród z powodu zgonu Wielkiego Budowniczego Polski, Marszałka Józefa Piłsudskiego, oświadczamy, że ideałom Jego będziemy wierni i że stajemy karnie do dalszej pracy nad budową mocarstwowej Polski.

W imieniu wszystkich Organizacyj Naftowych
Krajowe Towarzystwo Naftowe“.

Na posiedzeniu zapadła uchwała wzięcia gremjalnego udziału w uroczystościach pogrzebowych w Warszawie i Krakowie. Przewidziany został również wyjazd delegacyj urzędniczych i robotniczych. Celem zajęcia się wszystkiemi czynnościami, związanemi z manifestacyjnem wystąpieniem przemysłu naftowego w uroczystościach żałobnych, został wybrany specjalny Komitet.

Udział przemysłu naftowego w pogrzebie Marszałka Piłsudskiego. W wykonaniu uchwał powziętych na posiedzeniach specjalnego Komitetu żałobnego, udała się liczna delegacja przemysłu naftowego na uroczystości pogrzebowe do Warszawy i Krakowa. Reprezentowane były wszystkie organizacje naftowe z Prezesami na czele, Dyrekcje i reprezentanci poszczególnych przesiębiorstw, urzędnicy naftowi i delegacje robotnicze. Część delegacji udała się do Warszawy, część wprost do Krakowa, wielu uczestników jednak wzięło udział w uroczystościach zarówno w stolicy, jak i w Krakowie.

Łącznie wzięło udział w uroczystościach pogrzebowych przeszło stu reprezentantów przemysłu naftowego, oddając imieniem naszej gałęzi przemysłu ostatni hołd zmarłemu Marszałkowi.

Program badań geologicznych S. A. „Pionier“ na rok 1935/36. Dowiadujemy się, że tegoroczny program badań geologicznych S. A. „Pionier“ obejmuje intensywne badania terenowe, płytkie wiercenia rdzeniowe, oraz badania geofizyczne, które będą prowadzone na obszarach Przedgórza Karpat. Szczególny nacisk położono na zbadanie słabo sfałdowanej strefy tortońskiej Przedgórza jako tego obszaru, który w razie odkrycia złóż ropnych najszybciej mógłby podnieść produkcję naftową Polski. Obszar ten jest scharakteryzowany ponadto stosunkowo mało skomplikowaną budową geologiczną. Poza tą strefą program przewiduje badania geologiczne i geofizyczne w przykarpackiej strefie Przedgórza, celem eksploracji elementów wgłębnych typu borysławskiego, a wkońcu w Karpatach fliszowych, dokończenie prac geologicznych rozpoczętych w latach ubiegłych.

Metody badań geologicznych będą usprawnione przez utworzenie przy dziale geologicznym oddziału petrograficznego i oddziału mikropaleontologicznego. Stworzono również małe laboratorjum chemiczne zastosowane do potrzeb związanych z problemami poszukiwawczemi.

Przy tegorocznych badaniach geologicznych i geofizycznych będzie zatrudnionych 14 geologów, 2 petrografów, 1 chemik, 1 paleontolog i 14 geofizyków.

Obszar Przedgórza przewidziany badaniami geofizycznemi w sezonie bieżącym, jest położony między Stryjem a Tarnowem i wynosi około 7 000 km². Na niektórych odcinkach Przedgórza będą prowadzone szczegółowe badania geologiczne, poparte pracami szybikowemi i płytkiemi wierceniami rdzeniowemi. Przewiduje się użycie 3 — 4 aparatów „Calyx“, które będą stale w ruchu, również badania geofizyczne będą prowadzone w sposób bardzo intensywny. Obok dwóch grup sejsmicznych, program przewiduje

grupę magnetyczną pracującą czterema wagami, grupę grawimetryczną, wkońcu przewidywane są również metody geoelektryczne.

Należy się spodziewać, że wykonanie zamierzonego programu badań geologicznych rzuci już w najbliższej przyszłości dużo światła co do możliwości naftowych na naszem Przedgórzu i dostarczy podstaw do założenia jeszcze w bieżącym sezonie głębokich wierceń poszukiwawczych.

Na Fundusz Górniczo-Hutniczy na cele zawodowo-społeczne wpłacił Koncern Naftowy „Małopolska“ w czasie od dnia 1. V. 1934 do dnia 30. IV. 1935 kwotę *Zł. 26 722.99.*

Subskrypcja Pożyczki Inwestycyjnej przez przemysł naftowy. Poniżej umieszczamy zestawienie kwot subskrybowanych przez poszczególne przedsiębiorstwa i pracowników naftowych, nadmieniając, iż znaczna ilość przedsiębiorstw nie nadesłała nam dotychczas wykazów.

Firma	Subskrybowana kwota przez Firmę Zł.	przez Dyrekcję urzędników i robotników Zł.	Razem Zł.
„Petronafta“	16 000	—	16 000
„Małopolska“	300 000	534 200	834 200
„Polmin“	356 000	230 200	586 200
Spadk. Lindenbauma	20 000	—	20 000
„Grabownica“	18 000	11 600	29 600
„P. E. N.“	—	22 500	22 500
„Gazy Ziemne“	30 000	32 900	62 900
„Pionier“	200 000	10 600	210 600
Związek Pol. Produc. i Rafinerów Ol. Min.	—	7 400	7 400
Razem	940 000	849 400	1 789 400

Dalsze zestawienia publikować będziemy w miarę ich nadsyłania.

PRZEGLĄD ZAGRANICZNY

Nafta a polityka.

W „Polsce Zbrojnej“ zamieszczony został artykuł p. Jana Szczęsnego, omawiający zatarg graniczny między Persją i Irakiem. Ze względu na przedmiot zatargu, którym są niewątpliwie sprawy terenów naftowych, przytaczamy wymieniony artykuł w całości.

W chwili obecnej toczą się w Rzymie negocjacje pomiędzy Persją a Irakiem w sprawie granicy między temi państwami na odcinku Muhammara — Zatoka Perska. Granica owa biegnie lewym brzegiem rzeki Szatt - el - Arabe w ten sposób, że całe łożysko jej obecnie pozostaje w Iraku. Istota sporu polega na tem, że — zdaniem rządu perskiego — granica na powyższym odcinku winna biec środkiem łożyska.

Kwestja napozór lokalna, oderwana — zdawałoby się — od zagadnień wielkiej polityki, jest jednak wielce interesującą i łączy się ściśle zarówno z żywotnemi interesami W. Brytanji, jak i z szeregiem tendencyj, ożywiających Turcję i Persję współczesną.

Spór między Persją a Irakiem o wytyczenie granicy nie jest nowy. Dość wspomnieć, że gdy królestwo Iraku przyjmowane było do grona członków Ligi Narodów, rząd perski zwrócił uwagę zgromadzenia na zagadnienie granicy między obu państwami.

W dniu 4 grudnia 1934 r. Irak w nocie, skierowanej do generalnego sekretarza Ligi Narodów, zażądał wpisania na porządek obrad rady sprawy granicznego sporu persko - irackiego w powołaniu na al. 2 art. 11 paktu. Ów wspomniany artykuł, w cytowanym alinea mówi expressis verbis: „...również oświadcza się niniejszem, że każdemu z członków Ligi Narodów, jako przyjacielowi przysługuje prawo zwrócić uwagę zgromadzenia, lub rady na każdą okoliczność, dotykającą stosunków międzynarodowych i zagrażającą pokojowi, lub dobremu porozumieniu między narodami, od których zależy utrzymanie pokoju“.

Jeśli obecnie zarówno Persja jak i Irak przystąpiły do bezpośrednich rokowań, to niewątpliwie dlatego, że oba państwa nie życzą sobie narzucenia im tego, lub innego rozwiązania sprawy pod naciskiem któregokolwiek z mocarstw. Praktyczniej jest omówić zagadnienie Szatt - el - Arabe w cztery oczy, niż pozwolić na głębsze nieporozumienia, jakie mogłyby powstać wówczas, gdyby autorytet W. Brytanji, niewątpliwie patronującej Irakowi, miał się zetknąć z wyraźną zupełnie polityką samodzielności, jaką reprezentuje w sposób najzupełniej wyraźny dzisiejsza Persja.

Na czem polega istota nieporozumień pomiędzy Irakiem a Persją?

Rząd Iraku wysnuwa swe prawo do suwerenności nad całą szerokością wód rzeki Szatt-el-Arabe z traktatu, zawartego między Imperjum Otomańskiem i Persją przy udziale Rosji i W. Brytanji, w Erzerumie w roku 1847 oraz z protokółu, podpisanego w Konstantynopolu w roku 1913 między temi krajami i pod tymże patronatem.

Rząd Iraku twierdzi, że dokumenty powyższe wykreśliły granicę w sposób niepozostawiający wątpliwości i że komisja delimitacyjna zakończyła ostatecznie swe prace w roku 1914 przy współudziale ówczesnych przedstawicieli Rosji i W. Brytanji.

Replika rządu perskiego, który domaga się przesunięcia granicy i wykreślenia jej środkiem łożyska Szatt-el-Arabe, polemizuje ze wszystkiemi powyższemi wywodami prawnemi Iraku. Persja twierdzi, że erzerumski traktat z roku 1847 pomijając już, iż zawarty został pod przemożną presją Rosji i W. Brytanji, nie był zresztą nigdy honorowany; że przez lat siedemdziesiąt pozostawał martwą literą i dopiero pod naciskiem wspomnianych już wyżej mocarstw rozpoczęto prace delimitacyjne. Protokóły z roku 1914 nie posiadały, zdaniem rządu perskiego, żadnego znaczenia prawnego, albowiem nie zostały zatwierdzone przez parlament, mimo, że wymaga tego konstytucja perska, zwłaszcza, gdy mowa o zmianie granic państwowych.

Rząd perski wykazuje ponadto, że Turcja, będąca przecież spadkobierczynią Imperjum Otomańskiego, uznała za nieważne wszystkie konwencje i układy, zawarte za czasów Imperjum. Przed dwoma laty na podstawie powyższej, zawarty został nowy układ graniczny pomiędzy Persją a Turcją.

Sprawa sporu persko-irackiego posiada dwa oblicza: prawne i polityczne. Kwestja ważności, lub nieważności umów międzynarodowych, zawartych w specyficznych warunkach przedwojennej, wschodniej polityki mocarstw, a zwłaszcza Rosji i W. Brytanji, nie jest ani łatwa, ani — co ważniejsze — decydująca.

Wydaje się, że obecna pozycja państwa perskiego i jego zdecydowana wola stanowi czynnik, z którym każda trzeźwa i realna polityka liczyć się musi, bez względu na interpretacje prawnicze i wszelkie, wynikające stąd wnioski.

Liczy się z tem niewątpliwie W. Brytanja, dla której zagadnienie granicy pomiędzy Irakiem a Persją na odcinku Szatt-el-Arabe wydaje się łączyć zarówno ze sprawą brytyjskiej floty na oceanie Indyjskim, jak i, co ważniejsze, z koncesjami naftowemi w południowej Persji i w Iraku.

Za kwestją Szatt-el-Arabe, zwłaszcza to drugie z angielskich zainteresowań, t. j. nafta, zdaje się wysuwać na plan pierwszy.

Zniesienie podatków samochodowych w Austrji. Z dniem 1 maja br. zniesione zostały, narazie na jeden rok, wszystkie podatki płacone dotychczas od samochodów. Równocześnie zrezygnował rząd austrjacki z zamierzonego poprzednio przerzucenia zniesionych obecnie podatków na benzynę.

Równocześnie ze zniesieniem podatków samochodowych obniżone zostały znacznie stawki za obowiązkowo w Austrji istniejące ubezpieczenie właścicieli samochodów od odpowiedzialności prawnej.

Kanclerz związkowy Dr. Schuschnigg omówił przez radjo znaczenie zniesienia podatków samochodowych dla całości gospodarki narodowej, podkreślając dużą jego wartość dla rozwoju motoryzacji, dla zmniejszenia bezrobocia i równoczesnego wzmocnienia siły zbrojnej.

Zniesienie podatków od samochodów w Jugosławji. W celu wzmożenia motoryzacji kraju zniesione zostały z dniem 1 kwietnia br. wszystkie podatki i opłaty specjalne od samochodów osobowych i ciężarowych w Jugosławji.

Zniesienie podatków od samochodów w Belgji. Z dniem 1 kwietnia br. zniesiono na okres dwuletni podatek samochodowy dla nowych wozów.

Światowy stan automobilizmu i zużycie benzyny w roku 1934. Interesująco przedstawia się zależność pomiędzy światową ilością samochodów a zużyciem benzyny. Przy zestawieniu odnośnych cyfr niepodobna uwzględnić innych produktów naftowych, mianowicie oleju gazowego i smarów, gdyż używane są one w szerokim zakresie do motorów fabrycznych i okrętowych, do motorów kolejowych oraz do wielu innych maszyn.

Do jakiego stopnia rozstrzygający jest wpływ stanu światowego automobilizmu na światowe zużycie benzyny — podaje następujące zestawienie, w którem każda z wyszczególnionych ilości wozów dotyczy końca danego roku.

Rok	Światowe zużycie benzyny milj. cyst.	Światowy stan samochodów milj. wozów	Średnio na 1 samochód kg
1931	6,58	35,7	1 840
1932	6,18	33,4	1 850
1933	6,32	33,3	1 900
1934	6,75	34,9	1 930

W roku 1932 sytuacja przedstawiała się zatem najgorzej, w 1933 zużycie benzyny wzrosło, a w 1934 zwiększyła się również ilość samochodów.

Poniżej przytaczamy cyfry dotyczące poszczególnych części świata za rok 1934:

Kraj	Ogólna ilość samochodów	Samochody osobowe	Samochody ciężarowe i autobusy	Motocykle	Zużycie benzyny cyst.
Stany Zj. A. P.	24 751 600	21 446 100	3 305 300	95 600	4 776 000
Pozostała Ameryka	1 863 600	1 490 500	364 500	14 300	389 000
Europa	6 559 700	4 748 600	1 810 100	1 884 900	1 279 000
Australja	800 600	617 900	182 100	500	185 000
Azja	543 000	337 900	175 700	28 600	188 000
Afryka	408 300	330 700	77 600	56 400	92 000

Podczas gdy w końcu 1931 r. Stany Zjednoczone A. P. posiadały 73% światowej ilości samochodów, obecnie posiadają one tylko 70%.

W Europie ilość samochodów wzrosła w tym czasie z 16% ogólnej ilości na 19%. Ilość zużytej benzyny wynosiła w Europie w 1934 roku

również około 19% zużycia światowego, podczas gdy w Stanach Zjednoczonych 70 procentom światowej ilości samochodów odpowiadało 76% światowego zużycia benzyny, co pochodzi niewątpliwie z faktu, że w Ameryce samochody napędzane są prawie wyłącznie benzyną, podczas gdy kraje europejskie stosują także dosyć powszechnie benzol i alkohol.

Kraj	Ogólna ilość samochodów w końcu 1934 r.	Samochody osobowe	Samochody ciężarowe i autobusy	Motocykle	Ogólna ilość pojazdów motorowych (bez tanków)	Zużycie benzyny	Z ogólnego zużycia benzyny przyp. na 1 pojazd kg	Ilość mieszk. na 1 samoch.	Ilość samochodów na 100 km²
Stany Zj. Am. P. (bez Alaski)	24 751 600	21 446 100	3 305 300	95 600	24 847 200	4 776 480	1 900	5,1	310
Francja	2 036 600	1 586 600	450 000	500 000	2 036 600	251 770	1 200	20	370
Anglja	1 880 800	1 403 100	469 200	548 400	2 429 300	405 880	1 600	26	780
Kanada	1 116 800	953 500	163 300	10 200	1 127 100	?	?	9	11
Niemcy	879 200	688 000	191 200	954 800	1 834 100	67 060	360	74	187
Australja (ląd)	575 000	441 000	134 000	66 000	641 000	?	?	11	7
Włochy	370 800	265 800	105 000	131 400	502 300	38 120	700	113	119
Argentyna	291 900	228 600	63 200	3 400	295 300	?	?	41	14
Afryka południowa	190 000	168 600	21 400	33 600	223 700	?	?	35	9
Rosja	180 000	33 500	146 500	8 000	188 000	115 760	6 200	720	4
Nowa Zelandja	174 600	136 400	38 100	23 000	197 600	?	?	9	65
Hiszpanja	167 700	122 500	45 200	13 000	180 700	38 710	2 100	140	33
Indje wsch. bryt.	158 000	106 300	51 600	8 000	166 000	?	?	2 200	3
Belgja	155 000	97 500	57 500	45 000	200 000	35 290	1 700	53	516
Holandja	144 200	92 100	52 100	32 000	176 200	38 590	2 100	55	424
Szwecja	141 000	98 200	42 800	45 000	186 000	36 350	1 900	44	31
Brazylja	140 000	95 000	45 000	1 800	141 800	?	?	285	1,6
Danja	125 500	88 200	37 200	25 200	150 800	25 410	1 700	28	290
Japonja	120 400	54 900	65 500	26 000	146 400	?	?	760	19
Czechosłowacja	111 900	79 100	32 700	47 000	158 900	23 060	1 400	135	79
Meksyk	90 000	61 000	29 000	1 200	91 200	?	?	188	4
Szwajcarja	87 900	67 500	20 400	29 500	117 400	20 940	1 700	45	214
Norwegja	58 500	34 500	23 900	7 400	65 900	11 530	1 700	49	18
Alger	56 900	49 000	7 900	4 000	60 900	?	?	117	2
Indje wsch. holend.	53 500	39 200	14 300	10 000	63 600	?	?	1 100	3
Irlandja (wolne pań.)	48 300	39 300	9 000	4 300	52 700	13 880[1])	1 500	63	69
Hawaje	48 300	39 100	9 100	400	48 700	?	?	5	—
Chiny	41 500	29 000	12 500	1 800	43 300	?	?	11 600	0,3
Austrja	39 100	21 800	17 300	43 000	82 100	9 760	1 200	170	46
Marokko	36 400	27 000	9 300	3 100	39 500	?	?	140	6
Rumunja	33 400	23 900	9 500	2 000	35 400	9 620	2 700	540	11
Portugalja	33 200	24 500	8 700	3 000	36 200	5 410	1 400	200	36
Irlandja północna	33 100	25 300	7 800	4 400	37 500	[2])	1 500	36	220
Finlandja	30 600	18 700	11 900	4 600	35 200	6 240	1 700	123	7
Egipt	28 600	23 900	4 700	3 300	31 900	?	?	517	80
Polska	25 700	19 900	5 800	8 500	34 200	8 820	2 500	1 290	6
Grecja	15 700	9 000	6 700	500	16 200	4 590	2 700	400	12
Węgry	14 900	10 700	4 100	9 500	24 400	5 880	2 400	580	16
Jugosławja	10 900	7 300	3 500	3 200	14 100	2 500	1 700	1 280	3
Luksemburg	10 100	6 000	4 100	3 000	13 100	?	?	29	500
Turcja	7 800	5 200	2 600	?	7 800	1 600	2 000	1 600	—
Łotwa	3 800	2 000	1 800	1 800	5 600	600	1 000	513	5,7
Estonja	3 200	1 800	1 400	900	4 200	250	600	430	7
Gdańsk	2 700	1 900	800	2 200	5 000	?	?	158	138
Bułgarja	2 000	1 100	900	300	2 400	700	2 800	2 850	2
Litwa	1 700	1 200	500	1 100	2 900	500	1 700	1 236	3,3
Albanja	900	300	600	—	900	400	4 400	1 100	3

[1]) Cyfra ta dotyczy całej Irlandji, t. j. wolnego państwa oraz Irlandji północnej.

[2]) p. Irlandja (wolne państwo).

Rozwiązanie Międzynarodowego Kartelu rur. Międzynarodowy Kartel rur, składający się z kontynentalnego związku rurowni z siedzibą w Niemczech, oraz kartelu walcowni rur — zlikwidowany został dnia 31 marca br. Do kontynentalnego związku rurowni należały wytwórnie polskie, niemieckie, belgijskie, czeskie i węgierskie, podczas gdy do międzynarodowego kartelu rur wytwórnie angielskie, amerykańskie, kanadyjskie, japońskie i szwedzkie. Pierwsza z tych organizacyj normowała pełną produkcję poszczególnych krajów i przedsiębiorstw, za-

równo w odniesieniu do rynków wewnętrznych jak i eksportu, podczas gdy organizacja druga normowała jedynie obroty eksportowe.

Wskutek likwidacji kartelu spodziewana jest w najbliższym czasie znaczna obniżka cen rur w obrotach międzynarodowych.

Międzynarodowa Konferencja naftowa. W organie Międzynarodowej Izby Handlowej pojawił się artykuł znanego nafciarza J. B. Augusta Kesslera, dyrektora „Koninklijke Petroleum Mij.“, proponującego ponownie zwołanie międzynarodowej konferencji naftowej. W myśl propozycji Dyr. Kesslera konferencję zwołaćby powinny rządy państw, w obrębie których istnieje produkcja ropy naftowej. W konferencji wziąćby mieli udział reprezentanci rządów i przedsiębiorstw naftowych.

Od poprzednio odbytej międzynarodowej konferencji naftowej, — w której zwartą grupę tworzył przemysł naftowy angielski i amerykański, podczas gdy przemysły innych krajów występowały tylko w roli kontrahentów wymienionej grupy, i która wkońcu nie dała konkretnych rezultatów, — upłynęło już parę lat, w ciągu których nagromadził się szereg kwestyj, wymagających omówienia i załatwienia. Wymieniają tu w pierwszym rzędzie sprawę daleko w niektórych krajach sięgającej ingerencji władz państwowych w sprawy przemysłu naftowego oraz rozwijające się coraz silniej tendencje autarkji w zakresie materjałów pędnych i zastąpienia produktów naftowych szeregiem namiastek, jak spirytus, produkty uwodornienia węgla kamiennego i brunatnego i t. p. Duże znaczenie pośród tematów ewentualnej konferencji posiadaćby również miała sprawa produkcji rozwijających się coraz silniej kopalń w Iraku i wzrastającej ciągle produkcji rumuńskiej oraz krajów południowo-amerykańskich.

Warunki dla odbycia międzynarodowej konferencji naftowej uważane są naogół za wcale korzystne, na wszystkich bowiem rynkach (z wyjątkiem właśnie polskiego!) zauważyć się daje zwiększenie konsumcji materjałów pędnych w związku z rozwijającą się coraz silniej motoryzacją i wzmocnioną dzięki temu tendencją dla produktów naftowych, a specjalnie dla benzyny.

Dalszy rozwój amerykańskiego przemysłu rafineryjnego. Zamieszczona tabela przedstawia sytuację w przemyśle rafineryjnym Ameryki od roku 1929.

Rok	Rafinerje ilość	Rafinerje dzienna zdolność przeróbcza cyst.	W tem w ruchu ilość	W tem w ruchu dzienna zdolność przeróbcza cyst.
1929	463	49 500	341	46 000
1930	479	53 000	362	49 600
1931	500	55 500	397	52 100
1932	510	54 600	383	48 900
1933	567	55 000	424	49 200
1934	628	56 500	483	50 500
1935	687	57 100	496	50 800

Widać stąd, że pomimo kryzysu ilość rafineryj i ich zdolność przeróbcza stale wzrastała (z wyjątkiem 1932 r.). Godnym uwagi jest fakt, że wartość otrzymanych z przeróbki produktów, wynosząca 1 378 637 000 dolarów stanowi, obok wartości otrzymanej przez przemysł konserw mięsnych, najwyższą pozycję pośród wszystkich innych gałęzi przemysłu amerykańskiego.

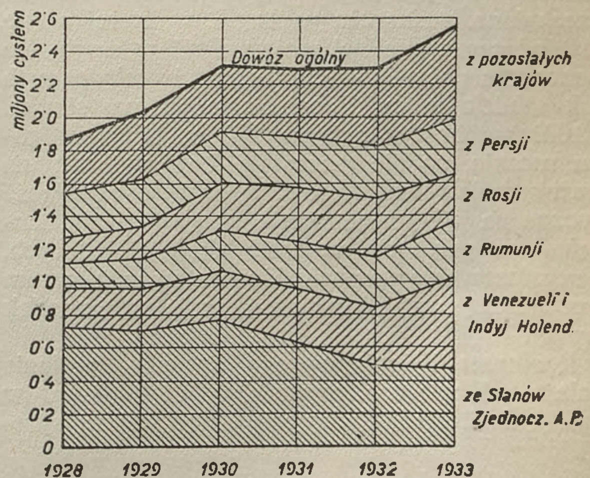
Import produktów naftowych do Szwecji w latach 1933 i 1934.

Produkt	od 1/I do 31/XII 1933 (wagony po 10 tonn)	1934 (wagony po 10 tonn)
Ropa surowa	5 670	6 260
Benzyna	32 750	35 050
Nafta	9 280	9 540
Oleje opałowe i pędne	25 180	25 300
Oleje smarowe i transformatorowe	4 200	4 840
Parafina	320	350

Zużycie materjałów napędowych w Niemczech w latach 1933 i 1934.

Produkt	1933 w cysternach	1934 w cysternach	1934 w porów. z r. 1933 w %
Benzyna importowana	90 500	101 000	11,6
Benzyna krajowa	17 500	23 000	31,4
Benzyna	108 000	124 000	14,8
Benzol importowany	3 000	3 000	0,0
Benzol krajowy	19 000	22 000	15,8
Benzol	22 000	25 000	13,6
Spirytus	14 000	17 000	21,4
Razem	144 000	166 000[1])	15,3

Zaopatrywanie Europy w ropę naftową. „Tägliche Berichte“ zamieszczają ciekawe zestawienie dowozu ropy naftowej do Europy w ciągu



ostatnich lat. Zestawienie to powtarzamy po odpowiedniem przerobieniu wykresu:

[1]) Zużycie benzyn specjalnych, nieobjętych tem zestawieniem, wynosiło w 1933 roku 10 000 cyst., a w 1934 roku 12 500 cyst.

Rok	Dowóz ogólny tys. cyst.	Ze Stanów Zjed. A. P.		Z Venezueli oraz Indyj Zach. holend.		Z Rumunji		Z Rosji		Z Persji	
		tys. cyst.	%	tys. cyst.	%	tys. cyst.	%	tys. cyst.	%	tys. cyst.	%
1928	1 860	720	38,8	250	13,4	150	7,8	160	8,4	270	14,2
1929	2 040	710	34,8	260	12,5	170	8,5	210	10,3	280	13,7
1930	2 320	780	33,5	300	13,0	240	10,3	280	12,3	320	13,6
1931	2 300	630	27,3	330	14,5	290	12,5	330	14,4	310	13,4
1932	2 300	490	21,5	350	15,3	310	13,4	360	15,8	310	13,6
1933	2 560	480	18,6	550	21,4	350	13,6	280	11,1	330	13,0

Import olejów mineralnych do Norwegji w latach 1933 i 1934.

Produkt	1933	1934
	wagony po 10 tonn	
Ropa surowa	2 090	3 730
Benzyna	9 850	10 830
Nafta	3 410	3 560
Oleje opałowe i napędowe	27 980	30 190
Inne oleje mineralne	1 320	1 090
Parafina	88	76

Gaz świetlny w butlach. Przy dzisiejszym stanie techniki wytwarzania butli na wysokie ciśnienia, dostarczanie odbiorcom gazu sprężonego w butlach okazało się możliwe i w wielu wypadkach, w których już prowadzenie sieci rur się nie opłaca, — rentowne. Tak np. w Kopenhadze jedna z firm posiada ponad 1 000 odbiorców gazu w butlach.

Obawy zatykania sprężarki przez wytrącającą się przy sprężaniu naftalinę okazały się płonne; naftalina rozpuszcza się w równocześnie wytrącającym się benzolu, tę zaś mieszaninę spuszcza się przez kurki w przestrzeniach międzystopniowych sprężarki; tą samą drogą odchodzi wilgoć z gazu, co usuwa niebezpieczeństwo obmarzania zaworu redukcyjnego w butli przy pobieraniu gazu, zresztą stosunkowo powolnem.

Również zastosowanie gazu sprężonego w butlach do napędu samochodów ciężarowych i autobusów jest już w niektórych krajach rozpowszechnione, zwłaszcza w Anglji, w której znane jest od czasu wielkiej wojny. Dziś w Anglji, po pokonaniu początkowych trudności technicznych jak spadek mocy i osłabienie zrywu silnika, 10 000 autobusów zużywa 250 miljonów m^3 gazu rocznie, co nie pozostaje bez wpływu na zwiększenie również produkcji stali; oszczędność roczna na jednym autobusie, przy zamianie benzyny na gaz, ma wynosić ok. 6 000 złotych. Przystosowanie samochodów do napędu gazem ma zresztą również duże znaczenie na wypadek wojny.

Rentowność opisywanego sposobu zasilania zależy od czterech czynników: 1) od kosztów amortyzacji stacji ładującej; 2) od kosztu sprężania; 3) od ceny nowej instalacji na samochodzie; 4) od ceny gazu.

Koszty zakładowe dla urządzenia niewielkiego, sprężającego 25 nm^3/h gazu do 150 at, składają się z następujących pozycyj:

trzystopniowa sprężarka	8 650 zł.
silnik 7 kW	2 150 „
fundamenty, przewody, zawory, etc.	3 250 „
razem	14 150 zł.

zatem przy pracy 300 dni w roku po 16 godzin dostajemy 120 000 m^3 gazu, czyli przy oprocentowaniu 20% mamy obciążenie 2,35 grosze/m^3.

Koszt sprężania określa się, przyjmując rozchód energji 0,5 kWh na sprężenie 1 nm^3 gazu do 150 at; koszt ten może być niewielki przy wyzyskaniu taryfy „nocnej".

Koszty instalacji na samochodzie wynoszą:

3 butle 40-litrowe (po 6 nm^3 gazu)	325 zł.
2 zawory regulujące (wys. i nisk. ciśnienia)	520 „
zawór mieszankowy i przewody	325 „
razem	1 170 zł.

Cena gazu zależy od wielu czynników, można wszakże uważać, że produkcja gazu po cenie sprzedażnej 10 do 12 groszy za m^3 jest zupełnie możliwa. Przyjmując cenę 1 m^3 gazu 11 gr. i takąż cenę za 1 kWh energji elektrycznej, otrzymujemy cenę 1 m^3 gazu sprężonego w butli ok. 19 groszy. Uwzględniając wartość opałową gazu i benzyny, widzimy że naogół gaz konkurować może z benzyną, o ile cena 2 m^3 jest niższa od ceny 1 l. benzyny. O ile cena 1 m^3 gazu jest trzy razy niższa od ceny 1 l. benzyny, wówczas nowa instalacja na samochodzie amortyzuje się po przejechaniu 40 000 km w ciągu roku.

Duże znaczenie ma ciężar butli przypadający na 1 nm^3 (normalny m^3) sprężonego gazu. W Niemczech, ze względu na przestarzałe przepisy policyjne, ciężar ten wynosi nie mniej niż 12,5 kg/nm^3, zaś w Anglji, dzięki zastosowaniu odpowiedniej stali, osiągnięto liczbę 5 kg/nm^3. (Arch. f. W., Nr. 1/1935. — Przegl. Mech. Nr. 4/1935).